

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'État)

PAR

Charles-Marie-Ladislas MEDYNSKI

Né à Paris le 30 octobre 1889.

DE LA RÉTENTION AZOTÉE
CHEZ LE CHEVAL

JURY { *Président* : M. DESGREZ, Professeur à la Faculté de Médecine.
{ *Assesseurs* { M. VALLÉE } Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire
{ M. NICOLAS } d'Alfort.

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1926

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(Diplôme d'État)

PAR

Charles-Marie-Ladislas MEDYNSKI

Né à Paris le 30 octobre 1889.

DE LA RÉTENTION AZOTÉE
CHEZ LE CHEVAL

JURY { *Président* : M. DESGREZ, Professeur à la Faculté de Médecine.
 { *Assesleurs* { M. VALLÉE } Professeurs à l'École Nationale Vétérinaire
 { M. NICOLAS } d'Alfort.

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1926

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE.

Directeur : M. E. NICOLAS.

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, *Inspecteur général honoraire des Écoles vétérinaires*. P.-J. CADIOT, A. RAILLET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie descriptive des mammifères domestiques	BOURDELLE
Physiologie, thérapeutique générale, matière médicale	MAIGNON.
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique; histoire naturelle médicale	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique; sémiologie et propédeutique, jurisprudence	ROBIN
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure. . . .	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique; médecine opératoire, obstétrique	MOUSSU.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique, inspection des denrées alimentaires : autopsies.	PETIT.
Hygiène et agronomie; zootechnie et économie rurale.	DECHAMBRE.

CHEFS DE TRAVAUX

MM. DELMER

LEBLOIS

LESBOUYRIES

MONVOISIN

MM. MOUSSU (R.)

PETIT (M.)

VERGE



La Faculté de Médecine et l'École Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leurs sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR VALLÉE

Membre de l'Académie de Médecine
Directeur honoraire de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
Directeur du Laboratoire
de Recherches des Services Vétérinaires de l'Etat
Commandeur de la Légion d'Honneur.

Au Maître vénéré dont l'incomparable enseignement m'a initié à la Biologie et qui, au delà de l'Ecole, a bien voulu m'éclairer de ses conseils et m'honorer de ses encouragements et de son amitié, hommage de dévouement et de reconnaissance.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS

Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Il a bien voulu voir dans cette Thèse un effort vers la réalisation qu'il poursuit d'un programme d'orientation de la Profession vers les méthodes biologiques modernes. Qu'il trouve ici l'expression du grand intérêt avec lequel un praticien suit l'impulsion que l'éminent Directeur d'Alfort donne à la Vétérinaire.

A MONSIEUR H. CARRÉ

Directeur-Adjoint au Laboratoire National
de Recherches des Services Vétérinaires de l'Etat
Chevalier de la Légion d'Honneur.

*Auprès de qui j'ai appris à fréquenter et
à aimer le Laboratoire, témoignage du
gré infini que je lui sais d'avoir à ses
côtés pris le goût de la recherche pour y
avoir trouvé un intérêt pratique indé-
niable en même temps qu'une diversion
puissante au milieu de cruelles épreuves.*

A MA MÈRE

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DESGREZ

Membre de l'Académie des Sciences

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur.

Qui m'a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de cette Thèse, le témoignage de ma respectueuse gratitude.

INTRODUCTION

L'étude de la rétention azotée chez le cheval n'avait pas été entreprise d'une façon systématique jusqu'à ces dernières années et nous ne possédions dans notre littérature que fort peu de renseignements sur la question.

Cependant, deux ordres de troubles décrits parmi les affections d'appareils différents et semblant au premier abord ne présenter rien de commun, le syndrome « pousse » et l'indigestion stomacale, constituent dans la pathologie du cheval les formes respiratoire et digestive de la rétention azotée; ils méritent pour cette raison d'être rapprochés et englobés dans l'étude des troubles liés à l'azotémie. L'élévation du taux de l'urée sanguine n'est pas le seul point qui leur soit commun; toutes les causes qui tendent à provoquer une crise ou à aggraver l'état d'un malade se retrouvent dans l'observation de l'une et l'autre des formes respiratoire et digestive. Par contre, le régime qui améliorera l'état général d'un poussif conviendra également à faire diminuer la fréquence des cas d'indigestion stomacale.

Plus encore, la pathologie comparée nous permettra de nous rendre compte de la possibilité de superposition des symptômes et des troubles qu'on peut presque dire identiques dans les deux espèces. Enfin la thérapeutique comparée offre aussi des directives communes.

En dehors des accidents digestifs ou respiratoires, nous trouvons également chez le cheval une augmentation du taux de l'urée sanguine lors de certains traumatismes intéressant le tégument (brûlures étendues).

Au cours des recherches que nous avons effectuées et que nous nous proposons de rapporter, nous avons, parmi les

diverses méthodes de dosage de l'urée sanguine [méthode de Desgrez et Feuillée, méthode à l'uréase (Marshall, van Slyke et Cullen, Folin), méthode de Grigaut et Guérin, méthode de Fosse au xanthidrol, méthode à l'hypobromite de soude], nous avons, disons-nous, donné la préférence à la méthode à l'hypobromite de soude. Cette méthode présente, en effet, deux ordres d'avantages : rapide, elle n'exige qu'un matériel peu onéreux, et de plus elle est suffisamment précise. C'est donc, si on la compare à la méthode au xanthidrol qui est longue et coûteuse, la méthode de choix du praticien en général et du vétérinaire en particulier. La dite méthode doit encore être préférée dans le cas qui nous occupe parce que nous nous trouvons en présence de « rénaux » pour l'examen desquels elle conserve une valeur indiscutable (Laudat). Helouin et Pagniez pensent aussi que c'est la seule méthode permettant d'évaluer l'azotémie.

En médecine humaine, dans les recherches de même ordre que celles rapportées ici, on n'a dans la majorité des cas à sa disposition que quelques centimètres cubes de sérum.

En vétérinaire, en utilisant comme animal d'expérience un cheval présentant *naturellement* un taux élevé d'urée sanguine, il serait possible de récolter plusieurs litres de liquide. On pourrait donc, dans ce dernier cas, avoir l'espérance de déterminer la nature des substances azotées du sang actuellement dosables : urée acide urique créatine, azote aminé que l'on désigne sous le nom d'azote résiduel, autres que l'urée, matières dont le rôle est peut-être des plus intéressants. On remarquera que, dans la méthode à l'hypobromite de soude, certaines de ces substances sont dosées en même temps que l'urée et que dans celle au xanthidrol elles échappent au dosage.

L'importance considérable des *troubles fonctionnels* des organes se dégage de l'ensemble des faits que nous avons observés. Quelque intéressante que soit l'étude des lésions sur le cadavre, les modifications survenues dans l'équilibre de l'organisme lui échappent; aussi devient-il de plus en plus nécessaire, en dehors de l'anatomie pathologique, de faire de la physiologie pathologique.

Les méthodes empruntées à la chimie, à la physique nous renseigneront sur les variations présentées suivant l'état des malades. Nous verrons même, qu'en dehors de la clinique, elles sont susceptibles de fournir des indications au cours de diverses expertises.

Médications.

Parmi les médications que nous avons utilisées, c'est au mélange thiosinamine-salicylate de soude et aux extraits opothérapiques que nous avons eu principalement recours.

Si, à la suite du traitement de la forme respiratoire de la rétention azotée du cheval — la pousse —, les résultats obtenus ont, suivant les expérimentateurs, été tantôt heureux et tantôt peu marqués, il est possible que lors d'insuccès, il n'ait pas été tenu suffisamment compte ou de l'âge des sujets soumis au traitement ou de l'ancienneté des troubles présentés. Il y aurait donc lieu à ce point de vue d'établir des statistiques. Il est nécessaire encore que le mélange thiosinamine-salicylate de soude soit effectué rigoureusement dans les *proportions moléculaires indiquées*, et ne constitue pas simplement une solution quelconque de thiosinamine dans le salicylate de soude.

Il est également extrêmement important de tenir le plus grand compte des causes d'erreur dues à l'influence de la stérilisation des solutions et à la qualité du verre employé pour la fabrication des ampoules sur la concentration en ions hydrogène.

Comme l'a montré Roy, les liquides azotés (dissolutions d'urotropine, de thiosinamine (1), voient leur alcalinité aug-

(1) La solution :

Thiosinamine.....	10 grammes.
Salicylate de soude	10 —
Glycérine.....	10 —
Eau distillée.....	Q. S. pour 100 cmc.

présente un P_{H} acide 5,9, qui s'élève à 6,95 après 20 minutes à 100

La formule :

Thiosinamine.....	10 grammes.
Antipyrine.....	8,50 —
Eau distillée.....	Q. S. pour 100 cmc.

de P_{H} initial 6,60, s'alcalinise à 7,60 sous l'influence de la même température.

menter pendant la stérilisation. La nature du verre employé pour la fabrication des ampoules, la qualité de l'eau distillée, jouent elles aussi un rôle important dans la réaction des liquides et la modifient souvent de façon appréciable. L'eau doit accuser un voisin P_n de la neutralité et le verre ne doit céder aucune alcalinité aux liquides.

Aussi ne devons-nous pas nous montrer surpris que de telles solutions ne soient pas demeurées toujours parfaitement stables et pouvons-nous encore craindre que leur action physiologique puisse varier avec la réaction du soluté employé.

Certains échecs enregistrés n'ont pas, peut-être, d'autres causes.

Enfin, même dans les cas où il n'aboutit qu'à une guérison temporaire ou partielle, ce traitement n'en demeure pas moins utile puisqu'il permet de prolonger les services de l'animal.

Les autres traitements classiques de la pousse (arsenic, ergot-vératrine) sont-ils toujours parfaitement efficaces? Et aucun d'eux n'apporte qu'une amélioration passagère de l'état du malade et non sa guérison.

Parmi les extraits opothérapiques, c'est au mélange d'extrait de rate et de glande surrénale que nous devons les résultats les plus encourageants. Nous les avons signalés à titre d'indication pour les services qu'ils sont susceptibles de rendre. Cette étude demande à être poursuivie.

Enfin, il convient de souligner chez le cheval le rôle indiscutable du régime mélassé dans la prophylaxie des accidents qui nous occupent. Ce régime employé empiriquement depuis environ vingt ans a permis de faire disparaître les cas très nombreux qu'on enregistrait autrefois, surtout au moment des grandes chaleurs. C'est bien en effet d'un véritable régime qu'il s'agit.

Nous avons, à l'heure actuelle, effectué environ deux cents dosages d'urée sanguine chez nos malades, et c'est le résumé de ces recherches entreprises depuis trois ans qui constitue la matière de cette thèse.

Notre séjour au Laboratoire de Recherches, sous la direction

de Maîtres éminents, tels que MM. les Professeurs H. Vallée et H. Carré, a exercé une influence marquée sur notre formation médicale. Grâce à eux, s'est développé le goût de l'étude de la biologie vers laquelle l'influence atavique nous portait. Bien que ces recherches n'aient pas été effectuées au Laboratoire même d'Alfort elles n'en émanent pas moins cependant pour cela, et c'est à ces Maîtres éminents qui nous ont honoré de leur amitié et soutenu de leurs encouragements qu'est dédiée cette thèse en hommage de notre profonde reconnaissance.

EXPOSÉ DES FAITS QUI NOUS ONT INCITÉ A RECHERCHER CHEZ LE CHEVAL LES VARIATIONS DU TAUX DE L'URÉE SANGUINE

En dehors du traitement médical proprement dit et souvent indépendamment de lui, le traitement hygiénique, consistant en une modification du régime alimentaire, donne chez le cheval poussif d'excellents résultats.

L'indication hygiénique le plus souvent prescrite est celle qui consiste à substituer au fourrage, et en particulier au fourrage de légumineuses, de la paille hachée et mélassée à 50 p. 100.

Les tables classiques de rationnement indiquent qu'un cheval de 500 kilogrammes, fournissant un travail fort, doit recevoir par jour en kilogrammes :

Principes nutritifs digestibles :

Matière sèche.	13 à 14
Matières protéiques.	0,9
Matières grasses	0,4
Matières hydro-carbonées	6,95
Calories.	35,905
Relation nutritive.	1 : 8,8

Or, la ration courante :

Luzerne	5 kgr.
Paille de blé.	5 —
Avoine	7 — 500

apporte :

ALIMENTS	MATIÈRE SÈCHE	MATIÈRES PROTÉIQUES	MATIÈRES GRASSES	EXTRACTIFS NON AZOTÉS	CELLULOSE
Luzerne.	4,175	0,485	0,060	0,905	0,660
Paille.	4,285	0,040	0,020	0,665	1,020
Avoine	6,5025	0,600	0,300	3,360	0,195
Total	14,9625	1,095	0,380	4,930	1,875

fournissant 35.924 calories et ayant une relation nutritive égale à $\frac{1}{7,13}$.

Tandis que le régime suivant :

Paille de blé mélassé à 50 p. 100. 5 kgr.
Paille de blé (litière) 5 —
Avoine 7 — 500

prescrit avec avantage dans la « pousse » apporte :

ALIMENTS	MATIÈRE SÈCHE	MATIÈRES PROTÉIQUES	MATIÈRES GRASSES	EXTRACTIFS NON AZOTÉS	CELLULOSE
Paille mélassée. . . .	4,095	0,140	0,010	1,705	0,510
Paille.	4,285	0,040	0,020	0,665	1,020
Avoine	6,5025	0,600	0,300	3,360	0,195
Total	14,8825	0,780	0,330	5,730	1,725

fournissant 37.037 calories et ayant une relation nutritive égale à $1/10,6$.

Si l'on compare ces deux rations, on constate que leur encombrement, leur poids, ainsi que leur valeur calorifique, sont sensiblement égaux. Par contre, la relation nutritive est sensiblement élargie dans la seconde, du fait de la diminution très notable dans la teneur en principes albuminoïdes réalisée

par la substitution de la paille mélassée au fourrage. Un fait est donc en évidence, c'est que le régime le plus favorable au cheval poussif est aussi celui qui est le plus pauvre en matières albuminoïdes vraies, et cette opposition ne se manifeste pas seulement entre des exemples extrêmes, mais elle se gradue d'une manière très exacte par des nuances que le clinicien peut apprécier en comparant l'acuité du syndrome pousse avec la nature du fourrage qui entre dans la ration du sujet considéré. Le tableau suivant dans lequel les divers fourrages et produits de substitution sont classés par ordre de tolérance croissante par les chevaux poussifs vient confirmer cette manière de voir.

Pour 5 kilogrammes de l'aliment considéré :

FOURRAGES	MATIÈRES PROTÉIQUES	MATIÈRES GRASSES	EXTRACTIFS NON AZOTÉS	CELLULOSE
Luzerne, première coupe	0,605	0,055	1,055	0,565
Sainfoin, première coupe	0,545	0,105	1,160	0,535
Foin de trèfle, très bonne qualité.	0,535	0,105	1,340	0,550
Foin de pavé, très bonne qualité,	0,370	0,065	1,395	0,690
Pailled'avoine mélassée à 50 p. 100	0,1675	0,0125	1,785	0,5225
Paille de blé mélassée à 50 p. 100	0,140	0,010	1,705	0,510

Il nous semble difficile de mettre en cause ici une variation autre que la teneur de la ration en matières protéiques qui, pour les pailles mélassées, représente vis-à-vis du fourrage de luzerne une réduction d'environ 75 p. 100 sur le chiffre des unités azotées. Les matières grasses sont également réduites dans une proportion analogue.

Comme, d'autre part, nous avons eu l'occasion de constater chez un cheval atteint de pousse un taux d'urée sanguine (0 gr. 80), presque triple du taux normal, nous avons été amené à nous demander si le cheval « poussif » n'était pas un « urémique » chez lequel une diminution dans la ration des corps formateurs d'urée ne pouvait qu'être favorable.

Pour étayer cette hypothèse, il était nécessaire de rechercher :

1^o Les variations et les limites du taux de l'urée sanguine chez le cheval à l'état physiologique à jeun, après le repas, au repos, après le travail;

2^o La valeur de l'urée sanguine à l'état pathologique, en particulier le taux de l'urée chez le cheval poussif.

S'il se confirmait que les poussifs étaient des urémiques, il nous restait enfin à rechercher si une guérison ou une atténuation de ce syndrome, par exemple au moyen de la thiosinamine, était concomitante d'une diminution de l'urée sanguine.

Nous avons publié dans le *Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, en collaboration avec H. Simonnet, les observations se rapportant à ce qui semble être la forme respiratoire de l'azotémie du cheval, ainsi que celles qui ont trait à l'augmentation du taux de l'urée sanguine à la suite de traumatismes étendus du tégument. La relation des accidents constituant la forme digestive de la rétention azotée constitue avec l'essai de pathologie comparée de l'azotémie, la partie originale de ce travail.

Nous avons eu la bonne fortune de joindre au champ d'investigations d'une clientèle particulièrement étendue l'outillage d'un laboratoire moderne doté d'un matériel très complet. Il nous faut remercier ici d'une façon toute spéciale M. Patrouillard, chef du Laboratoire d'analyses des Etablissements Byla, qui a bien voulu contrôler les résultats que nous avons nous-même obtenus ou effectuer lui-même maintes fois ces analyses délicates.

L'URÉE SANGUINE CHEZ LE CHEVAL, NORMAL

Maric, sur des chevaux producteurs de sérum de l'Institut Pasteur, donne comme chiffre normal du taux de l'urée sanguine chez le cheval 0 gr. 28 p. 1.000 (méthode au xanthidrol).

Panisset et Verge admettent que la valeur physiologique de ce même taux oscille entre 0 gr. 35 et 0 gr. 40.

Opérant sur des chevaux de trait utilisés à Paris qui consomment de fortes rations et fournissent un travail intensif, nous avons trouvé chez les sujets sains les chiffres suivants :

Cheval normal, 5 ans, amené pour le	
ferrage	0 gr. 35
Cheval normal, 10 ans, amené pour le	
ferrage	0 — 36
Cheval méchant, 8 ans.	0 — 28
Jument normale, 10 ans.	0 — 34
Cheval de demi-sang, 7 ans, normal	0 — 40
Cheval de gros trait, 12 ans, normal.	0 — 41

soit en moyenne : 0 gr. 356.

Chez des animaux hospitalisés pour des affections diverses, nous avons trouvé des valeurs très voisines :

Cheval fourbu, 12 ans, période aiguë.	0,40
Cheval à coliques <i>a frigore</i> , 10 ans, le lendemain de la crise	0,34
Cheval typhoïde, au début, température 40°6	0,32
Cheval atteint de bronchite chronique	0,32
Cheval accidenté gravement, 9 ans, contusions multiples (prise de sang effectuée 3 jours après l'accident)	0,45
Jument atteinte d'ana-arque grave, 10 ans, prélèvement effectué 3 jours avant la mort	0,34

soit en moyenne : 0 gr. 363.

La valeur moyenne totale est donc 0 gr. 359.

Variations de l'excrétion azotée.

Nous avons cherché si le taux de l'urée sanguine variait d'une façon sensible à la suite du travail; nous avons considéré successivement le travail effectué lentement et celui provoquant une grande dépense d'énergie.

Expérience I. — Un cheval de gros trait, entier, âgé de 12 ans, à jeun depuis la veille, présente à 11 h. 30 un taux de 0,47 par litre de sérum; à ce moment, il reçoit un repas composé de :

Avoine.	4 kilogrammes.
Foin.	2 kgr. 500

lui apportant :

Matières protéiques.	435
Matières grasses	185
Extractifs non azotés	2.434,5
Cellulose.	479

et fournissant 15.530 calories.

A 13 h. 30, le repas est entièrement consommé; on trouve alors 0,41.

Puis le cheval est attelé et travaille au pas pendant quatre heures.

A 17 h. 30, le taux de l'urée sanguine est de 0,41.

Expérience II. — Un cheval hongre, de demi-sang, âgé de 7 ans, demeuré à jeun depuis la veille, présente à 11 h. 30 un taux d'urée sanguine de 0 gr. 403. Il reçoit un repas composé de :

Foin de pré.	2 kgr. 500
Son mélassé à 50 p. 100	1 kilogramme.

lui apportant :

Matières protéiques	236,5
Matières grasses	43,5
Extractifs non azotés.	1.119,5
Cellulose.	150,5

fournissant 15.308 calories.

A 13 h. 30, le repas est complètement ingéré; le taux de l'urée sanguine est de 0,426.

Ce cheval très vigoureux et indocile est attelé ensuite pendant deux heures; il se défend, se dépense, s'épuise et rentre à l'écurie en nage et tout tremblant. A 17 h. 30, le taux de l'urée est de 0 gr. 47.

Ces résultats sont conformes aux données de la physiologie sur la constance de l'excrétion azotée pendant le travail calme et son augmentation pendant le travail désordonné. Ils montrent que, chez le cheval normal, les variations dues au travail, à la digestion, sont pratiquement négligeables.

TAUX DE L'URÉE SANGUINE CHEZ LE CHEVAL A L'ÉTAT PATHOLOGIQUE

Accidents dyspnéiques

Marie indique que, parmi les chevaux traités pour l'obtention des divers sérums, ce sont ceux fournissant le sérum antipesteux et antihistolytique chez lesquels on note le taux d'urée sanguine le plus élevé.

Panisset et Verge, dans la relation d'un cas d'urémie, qui a amené chez le malade une situation critique au point d'avoir paru désespérée, signalent un taux supérieur à 1 gramme (1 gr. 34).

Nous inspirant des considérations exposées plus haut, nous nous sommes proposé de rechercher plus spécialement quel était le taux d'urée sanguine chez les chevaux atteints de pousse.

Chez un vieux cheval poussif, mais néanmoins capable de fournir encore quelque travail, nous avons trouvé..	0,50
Chez un cheval présentant une toux caractéristique de pousse mais chez lequel le soubresaut du flanc était discret.	0,553
Chez un cheval poussif âgé de 9 ans et utilisé au pas	0,49
Chez un vieux cheval présenté pour consultation d'achat et dont le flanc était irrégulier	0,53
Chez un cheval s'essouffant beaucoup au travail, mangeant mal	0,60
Chez un vieux cheval poussif, présentant une crise de coliques.	0,604

Ces chiffres, rapprochés de ceux que nous avons recueillis dans d'autres cas dont nous allons rapporter les observations plus bas, nous permettent de conclure que, *d'une manière très constante, la pousse s'accompagne d'une urémie marquée variant entre 0,49 et 0,80.*

Examinons maintenant de quelle façon le taux de l'urée sanguine varie lorsque le syndrome pousse s'atténue ou disparaît.

Expérience I. — Un cheval hongre, de demi-sang, âgé de 10 ans, affecté à un service de livraisons, avait présenté au cours de l'été 1921 des symptômes de pousse tellement graves qu'il était devenu absolument inutilisable. Ce sujet, chez lequel les médications ordinaires étaient demeurées sans résultats appréciables, fut traité par la thiosinamine en injections intraveineuses (du 3 août au 7 septembre).

La guérison apparente, survenue vers la fin du traitement, s'était maintenue jusqu'au début du mois de février suivant (soit pendant environ 5 mois), puis la toux s'était manifestée à nouveau, le cheval s'essouffait davantage au travail. Au commencement de Mars, le soubresaut du flanc réapparut nettement et brusquement, au début d'avril, survint un accès de pousse.

L'animal fut alors hospitalisé : l'analyse révéla le taux d'urée sanguine de 0, gr. 67 par litre de sérum.

Le malade fut soumis à une nouvelle série d'injections de thiosinamine dans les mêmes conditions que lors de notre première intervention ; rien n'étant changé quant à l'utilisation du cheval et à son rationnement.

Contrairement à ce que nous avons observé la première fois, les symptômes de la pousse ne s'atténuèrent pas complètement, le cheval avait conservé un état général excellent et le taux de l'urée sanguine s'était abaissé au 30^e jour du traitement à 0 gr. 27. Depuis, il n'a cessé d'être utilisé à un service modéré, conservant un flanc assez irrégulier, mais sans présenter de nouvelle crise (février 1923).

Dans l'observation suivante, le taux de l'urée s'est également abaissé après le traitement à la thiosinamine, en même temps que les symptômes morbides disparaissaient.

Expérience II. — Un cheval hongre, de race percheronne, sous poil gris clair pommelée, six ans, 1 m. 65, affecté au service d'une laiterie en gros, avait été traité du 14 au 30 avril 1922 pour pneumonie grippale : il était convalescent et commençait à être remis en service lorsque, le 18 mai, ayant travaillé normalement dans la matinée, il fut pris brusquement, après le repas du soir, d'un violent accès de pousse. Un échantillon de sang prélevé à ce moment permit de déceler un taux d'urée sanguine de 0,80.

Lorsque les symptômes du début de l'accès se firent moins aigus, le traitement par la thiosinamine fut institué : au 35^e jour du traitement,

le cheval pouvait être utilisé normalement sans présenter de dyspnée notable et l'analyse accusait 0,292 d'urée.

Ainsi, dans ces deux cas typiques, le traitement par la thiosinamine a déterminé l'atténuation ou la disparition des signes cliniques de pousse.

Parallèlement à cette amélioration, le taux de l'urée s'est abaissé pour revenir à la normale.

L'amélioration cependant ne paraît pas possible qu'autant que le travail auquel l'animal est soumis pendant la période de traitement n'est pas trop intensif. L'observation suivante en est un exemple :

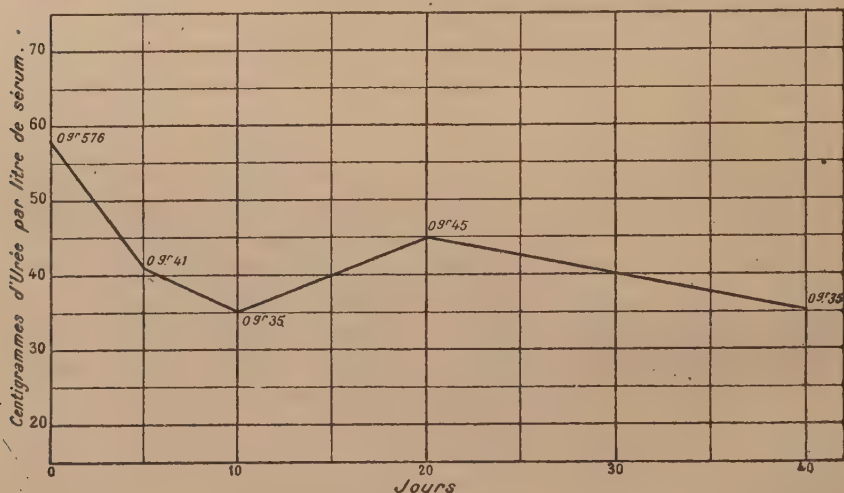
Expérience III. — Chez un cheval de 12 ans, dont l'état général mauvais, qui présente des symptômes cliniques de pousse, qui est sujet à des crises de coliques sourdes au cours desquelles la température oscille entre 38°2 et 38°5, l'analyse révèle un taux d'urée sanguine de 0 gr. 70. Sous l'influence du traitement par la thiosinamine, et tout en continuant à assurer un service pénible (livraison de charbon dans Paris), l'appétit revient, les symptômes de pousse s'estompent, mais l'accroissement de poids reste insensible (10 kilogrammes en 40 jours) et le taux d'urée demeure à peu près inchangé : 0,68.

L'observation qui suit a la valeur d'une démonstration expérimentale :

Expérience IV. — Un cheval entier, de gros trait, âgé de 12 ans, est présenté à la visite journalière : symptômes cliniques de pousse, raideur du train postérieur, mauvais état général, muqueuses injectées, légèrement jaunâtres, température 38°4. On commence le traitement par la thiosinamine et le dosage de l'urée sanguine accuse à ce moment 0,576. Cinq jours après, on trouve 0,41 ; au dixième jour, 0,35. Jusqu'alors, le malade était demeuré au repos ou n'avait effectué que de petites promenades : les nécessités du service font qu'on est obligé de le faire travailler prématurément : le taux de l'urée remonte (0,45 au 20^e jour); tenant compte de cette indication, on met le cheval à un service plus doux, la convalescence s'achève et le taux de l'urée s'abaisse pour faire retour à la normale vers la fin du traitement. Depuis quatre mois, le sujet continue à travailler... (graphique n° 1).

Ces faits associés aux remarques que nous avons pu faire antérieurement sur l'amélioration générale constatée chez nos

malades traités par la thiosinamine : retour de l'appétit, relèvement de l'état général, meilleur aspect de la robe (poil luisant et non piqué), augmentation de poids, nous ont conduit à nous demander s'il ne serait pas possible, chez le cheval, de déceler un état d'urémie chronique qui pouvait être la cause ou le témoin de certains états de mauvais entretien, d'amaigrissement progressif, dont l'origine est actuellement imprécise.



GRAPHIQUE n° 1.

L'observation suivante est un exemple de petite urémie grandement améliorée par la thiosinamine.

Expérience V. — Un cheval entier, de race percheronne, âgé de 11 ans, présente un état général très mauvais au milieu d'un effectif en excellent état. L'animal dépérit de jour en jour, accuse une raideur particulière du train postérieur, se déplace difficilement; les membres postérieurs sont engorgés comme s'il s'agissait d'anasarque bénin, les muqueuses sont un peu infiltrées, jaunâtres; le poil est terne, piqué; la température est de 38°2.

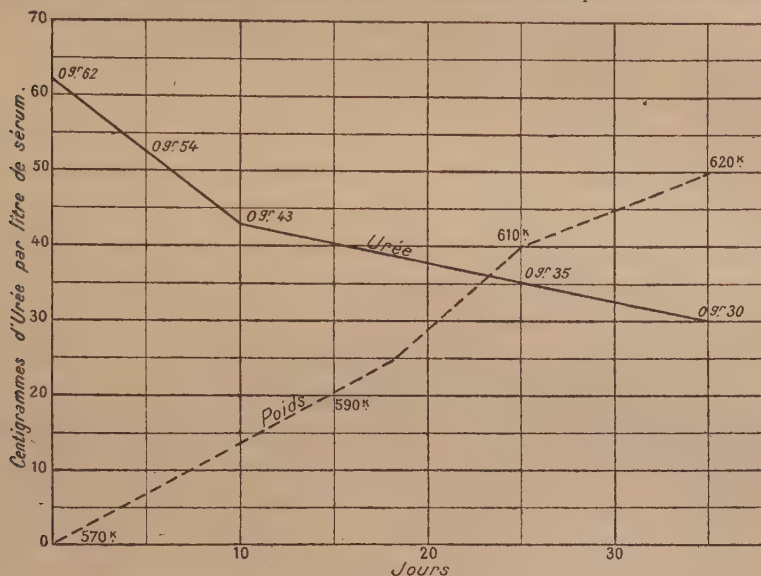
Quelques semaines auparavant, semblable engorgement des membres postérieurs s'était accompagné d'une hyperthermie notable, la crise avait évolué en dix jours et tout avait semblé ensuite être rentré dans l'ordre.

Le 14 octobre, une toux de pousse nous met en éveil. L'examen attentif du flanc révèle l'existence d'un léger soubresaut. Une prise

de sang est effectuée, qui décèle 0 gr. 62 d'urée par litre de sérum.

Le 16 octobre, on commence le traitement par la thiosinamine; le cheval est soumis à un régime pauvre en azote; la luzerne de la ration est remplacée par de la paille hachée mélassée à 50 p. 100. Le repos est prescrit jusqu'à nouvel ordre.

Il est aisé de suivre sur le graphique les progrès réalisés au cours du traitement. Nous avons porté en abscisses le temps et en ordonnées



GRAPHIQUE n° 2.

à la fois les taux d'urée (de 0 à 1 gramme) et aussi l'augmentation de poids correspondante (de 0 à 100 kilogrammes).

Partant, le 16 octobre, d'un poids de 570 kilogrammes avec un taux d'urée sanguine de 0,62, nous aboutissons le 25 novembre, à un poids de 620 kilogrammes avec 0 gr. 30 d'urée par litre de sérum, en passant par les chiffres intermédiaires (graphique n° 2).

En nous basant uniquement sur ces constatations cliniques, nous pouvons penser qu'il est exact de dire :

1° Que l'on constate assez fréquemment chez le cheval une urémie rappelant celle décrite sous le nom d'urémie sèche par Achard et Widal.

2° Que cette urémie est associée à certains symptômes morbides, en particulier à ceux de la pousse.

De plus, si l'on en juge par les constatations nécropsiques, la néphrite chronique n'est pas rare chez le cheval. Peut-être la rencontrerait-on plus fréquemment si l'on recherchait plus souvent les lésions microscopiques. Il est en tous cas curieux de constater qu'une affection dont les conséquences sont si nombreuses, lointaines et si graves, n'ait pas été prise en considération d'une manière plus systématique en pathologie hippique.

Nous ne pensons pas que la rétention azotée puisse seule être rendue responsable des lésions anatomiques ordinairement constatées dans la pousse.

On pourrait cependant imaginer le processus pathogénique suivant : quand, pour une raison quelconque, l'épithélium rénal est frappé dans son intégrité anatomique ou fonctionnelle, et dans ce cas, le foie l'est aussi souvent, le trouble de la dépuratation et accessoirement celui de la fonction antitoxique amènent l'accumulation dans le plasma de substances de déchet. L'élimination de ces substances étant ralentie ou suspendue du côté du rein, un des émonctoirs naturels les plus importants qui se trouvent disponibles est l'épithélium pulmonaire. Aussi est-il possible que celui-ci soit altéré du fait de la présence à son niveau d'un excès de substances d'excrétion.

Mais les symptômes de la pousse ne sont pas toujours concomitants de lésions anatomiques importantes, et réciproquement. Chez un cheval qui avait été traité par la thiosinamine, qui ne présentait plus de signes cliniques de pousse, et qui avait dû être sacrifié à la suite d'un accident, les lésions du parenchyme pulmonaire ne se sont pas trouvées modifiées à l'autopsie. Bien plus, ces symptômes apparaissent plutôt comme des *troubles fonctionnels*, et nous sommes enclin à penser que ces substances de déchet agissent comme irritants locaux des origines sensibles du pneumogastrique, sans préjudice, bien entendu, d'une action toxique directe sur les centres respiratoires, action beaucoup plus rare. Et pour peu qu'ils inondent brusquement les capillaires pulmonaires, ces produits peuvent être une cause d'œdème ou de congestion pulmonaires.

C'est donc par une action irritante brusque, d'origine toxique,

que nous pensons expliquer l'évolution du syndrome « pousse » et nous admettons que l'accès de pousse est déclenché chez un prédisposé par la crise d'urémie, celle-ci ne se compliquant pas nécessairement d'une crise de pousse qui n'en est qu'une manifestation occasionnelle.

Accidents liés aux affections du tégument.

Nous avons pensé que si la pathogénie que nous avons proposé du syndrome pousse était exacte il pouvait être intéressant de rechercher parmi les états pathologiques offerts par la clinique de chaque jour ceux qui intéressent les organes jouant comme l'épithélium pulmonaire le rôle d'émonctoire et de suivre, dans chacun de ces cas, la variation du taux de l'urée sanguine.

Les faits que nous allons rapporter peuvent être considérés comme une contribution clinique à l'étude des interactions entre les fonctions d'élimination.

Ils concernent l'urémie concomitante :

- 1° De lésions ou d'actions portant sur le tégument;
- 2° De troubles digestifs.

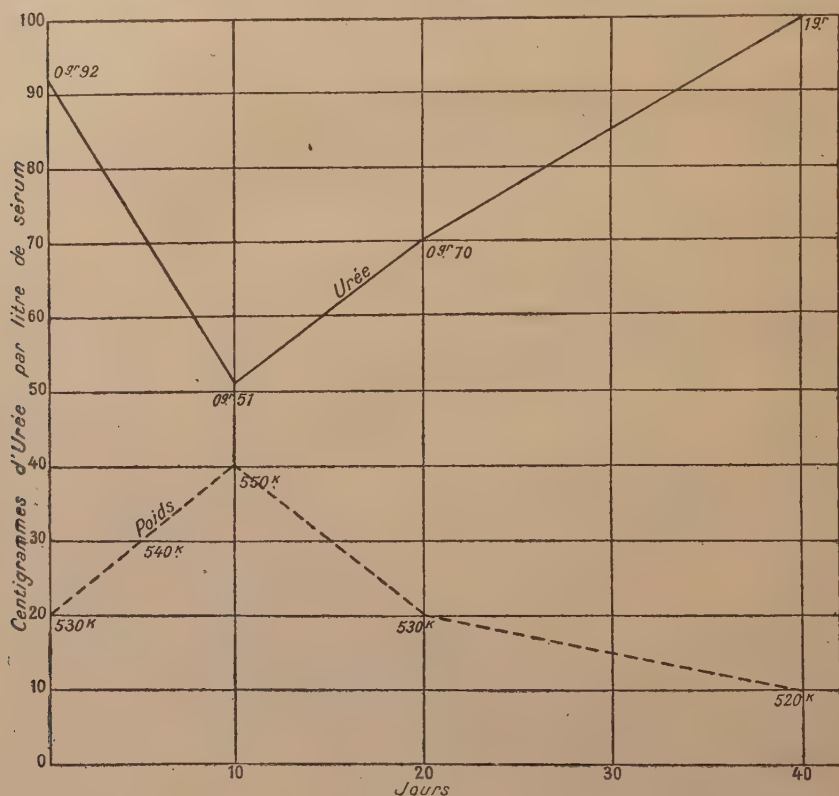
Ce ne sont pas des cas purs, en ce sens que la preuve n'a pas été faite que l'animal était normal avant la crise d'urémie. Les sujets âgés pouvaient être porteurs de lésions de néphrite. Néanmoins, ces lésions étaient compatibles avec un état normal où apparemment tel, et l'on peut dire que la crise d'urémie observée — que l'animal ait été ou non un « prédisposé » — a été déclenchée par des troubles ayant leur siège au niveau de la peau ou de l'appareil digestif.

On a signalé également l'existence de l'urémie dans les cas de gale généralisée chez le cheval.

Ce diagnostic basé sur des symptômes cliniques, sur la constatation d'albumine dans l'urine n'a pas été antérieurement sanctionné par l'analyse du sang (Leneveu).

Voici, par contre, une observation de gale généralisée, chez le cheval, qui a été accompagnée de rétention azotée.

Un cheval entier, noir mal teint, 10 ans, 1 m. 65, de race percheronne, utilisé au transport de denrées aux halles, service pénible, assuré de nuit et souvent à vive allure, avait été presque complètement infecté de gale quelques mois auparavant ; à peu près guéri, donnant des signes de bonne santé (gaité, ardeur au travail, bon



GRAPHIQUE n° 3.

appétit), il maigrissait de jour en jour au point d'accuser une différence de poids de près de 100 kilogrammes avec ses camarades d'écurie soumis au même régime et au même travail que lui.

Un matin, vers la fin de son service, après une nuit assez fatigante, le cheval présente des vertiges et tombe sur la voie publique, il demeure étendu pendant quelques minutes, puis, aidé par son conducteur, parvient à se relever et peut alors regagner son écurie.

Outre la maigreur déjà signalée, et nous insistons sur cette différence de « condition » entre le malade et les autres chevaux du même effectif, on constate les signes cliniques suivants : température 38°4,

muqueuses oculaires un peu injectées, rein raide, appétit assez bon, soif vive. Cette dernière constatation paraît être de règle dans l'urémie du cheval. Son existence doit mettre le praticien en éveil.

Rapprochant ces symptômes des vertiges observés quelques heures auparavant, nous prélevons un échantillon de sang aux fins d'analyse et nous prescrivons le repos et la diète.

Le laboratoire décèle un taux d'urée sanguine de 0 gr. 92; le cheval pèse alors (18 mars 1923), 545 kilogrammes.

Outre le repos absolu, nous instituons un régime alimentaire composé à peu près uniquement de matières hydrocarbonées, pauvre en fourrages et nous commençons le traitement par la thiosinamine en injections intra-veineuses.

Pendant les dix premiers jours, nos prescriptions sont suivies; le taux de l'urée sanguine s'abaisse à 0 gr. 511, le poids de l'animal s'accroît de 10 kilogrammes. L'état général du sujet est excellent, l'appétit et la gaité sont revenus. Mais les circonstances font que l'on est obligé à faire travailler le malade : de plus, le conducteur ne tenant pas compte de nos recommandations reprend les allures vives et donne au cheval à satiété de l'avoine et du fourrage : les résultats ne se font pas longtemps attendre, le taux de l'urée sanguine remonte immédiatement pour dépasser 1 gramme, le poids du sujet décroît rapidement ainsi que le montre le graphique.

Eclairé par les indications du laboratoire et celles de la bascule, le propriétaire comprend la nécessité impérieuse d'un régime sévère; dès lors, la perte de poids ne s'accuse plus et l'animal continue à pouvoir être utilisé modérément sans présenter d'accidents (graphique n° 3).

Il est infiniment suggestif de rapprocher cette observation de celle rapportée plus haut (graphique n° 1) et dans laquelle nous avons assisté également à un relèvement du taux de l'urée sanguine chez un cheval poussif traité par la thiosinamine dans les mêmes conditions.

Nous rapporterions volontiers l'origine de l'urémie constatée dans l'observation ci-dessus à une conséquence indirecte de la gale dont le cheval avait été atteint auparavant.

Les applications de pommades — dites antiparasitaires — même si elles agissent efficacement sur les Acares, — ce qui n'est pas toujours le cas, — ne laissent pas le malade indifférent.

Non seulement, elles réduisent l'intensité des fonctions cuta-

nées, mais les substances qu'elles contiennent sont absorbées, et ne sont pas nécessairement inoffensives pour l'épithélium rénal. Ainsi, ces deux actions fâcheuses viennent-elles s'ajouter à l'effet propre de l'invasion acarienne et l'aggraver. Elles indiquent donc que la gale ne doit pas, à ce point de vue, relever exclusivement de la parasitologie.

Il eut été infiniment intéressant chez les grands galeux de la guerre d'effectuer quelques dosages d'urée sanguine et il serait utile de préciser la nocivité des préparations antigaleuses en s'aidant de cet index.

L'observation suivante a trait à un cas d'urémie survenu chez un cheval à la suite de *brûlures* étendues.

Un cheval de gros trait, âgé de 7 ans, est victime de l'accident suivant : étant attelé en limon d'un tombereau chargé de gravats, l'animal est entraîné avec le véhicule dans la décharge, et dévale à une douzaine de mètres de profondeur le long d'une pente abrupte, parsemée de débris de verres et de vieilles ferrailles. Parvenu au fond de l'excavation, l'attelage s'arrête enfin sur des mâchefers encore en ignition ayant communiqué le feu aux détritits voisins. Le cheval, secouru aussi rapidement que possible, est trouvé au relever porteur de nombreuses plaies et ecchymoses, et, en plus de brûlures larges, profondes, s'étendant sur près du 1/6 de la surface du corps (brûlures étendues).

Etant donnée la valeur du sujet, nous avons particulièrement à cœur de tenter l'impossible pour éviter les complications éloignées survenues lors d'accidents du même ordre. Notre premier soin fut de surveiller la teneur du sang en urée, afin d'éviter si possible l'urémie.

Dès le lendemain, nous observions une forte réaction fébrile : une saignée de 5 litres fut pratiquée et pour éviter le blocage des reins, nous fîmes pendant deux jours consécutifs une injection sous-cutanée de 20 centimètres cubes de splénine-surrénine Byla, préparée par l'exolyse aseptique à froid.

Le malade fut soumis à un régime dépourvu de fourrage et reçut en échange 2 kilogrammes de son mélassé par jour.

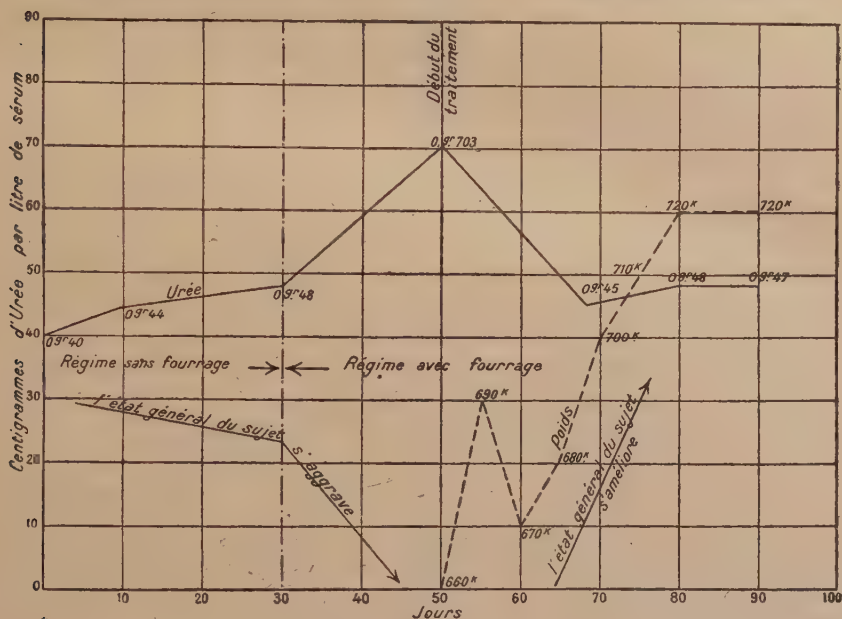
Les plaies et les brûlures furent lavées deux fois par jour avec de l'eau salée physiologique tiède additionnée d'un peu de savon de Marseille, afin d'entraîner les substances toxiques provenant de la destruction du tégument et d'éviter leur résorption. Il va de soi qu'une injection de sérum antitétanique avait été immédiatement pratiquée.

Le taux de l'urée sanguine était alors de 0 gr. 40.

La température céda au bout de 48 heures, le cheval se maintenait debout sans trop de difficultés, mangeait un peu.

Au 10^e jour, les escharres commencèrent à se délimiter ; le taux de l'urée sanguine s'était légèrement accru : 0 gr. 44.

Au 30^e jour, on notait encore une légère augmentation du taux de l'urée sanguine : 0 gr. 48. Par ailleurs, la cicatrisation s'effectuait len-



GRAPHIQUE n° 4.

tement pour réparer les pertes de substance énormes laissées par les escharres.

Jusque là le régime était demeuré inchangé : il était intéressant d'essayer d'introduire du fourrage dans la ration de ce malade et d'observer comment il allait se comporter.

Dans les jours qui suivirent cette modification du régime alimentaire, nous vîmes l'état général du sujet devenir mauvais, le cheval maigrit considérablement, et, au 50^e jour de l'accident (20 jours après l'introduction du fourrage dans la ration), le taux de l'urée sanguine atteignait 0 gr. 703, tandis que le poids du malade n'était plus que de 660 kilogrammes.

Sans modifier le régime, nous commençâmes à traiter le cheval par la thiosinamine en injections intra-veineuses dans les mêmes conditions que pour un cheval « poussif », présentant semblable taux d'urée

sanguine à l'analyse; nous assistons à une amélioration de l'état général et, ainsi que nous l'avions observé chez les « poussifs », en même temps que le taux de l'urée sanguine diminue, survient un accroissement de poids; en 40 jours, le malade récupère 60 kilogrammes tandis que le taux de l'urée sanguine tend vers la normale.

Enfin, l'amélioration obtenue persiste et le poids du cheval se maintient sans variations appréciables autour de 720 kilogrammes. Le graphique ci-contre résume les différentes phases de l'expérience (graphique n° 4).

La répercussion des brûlures étendues sur les fonctions d'élimination est au moins double : d'une part, elles ont une action directe par la suppression fonctionnelle d'une étendue plus ou moins considérable de territoire cutané et, d'autre part une action indirecte par production de substances toxiques (expérience de Pfeiffer) qui déterminent des lésions graves des reins. Ces deux actions s'ajoutent et peuvent, dans une certaine mesure, être suivies par l'appréciation du taux de l'urée sanguine. Il est intéressant de constater que les variations de poids indiquées par la bascule reflètent d'assez près celles du taux de l'urée sanguine. C'est la preuve que les fonctions rénales étaient bien en cause. D'un autre côté, l'action favorable de la thiosinamine est bien mise en évidence.

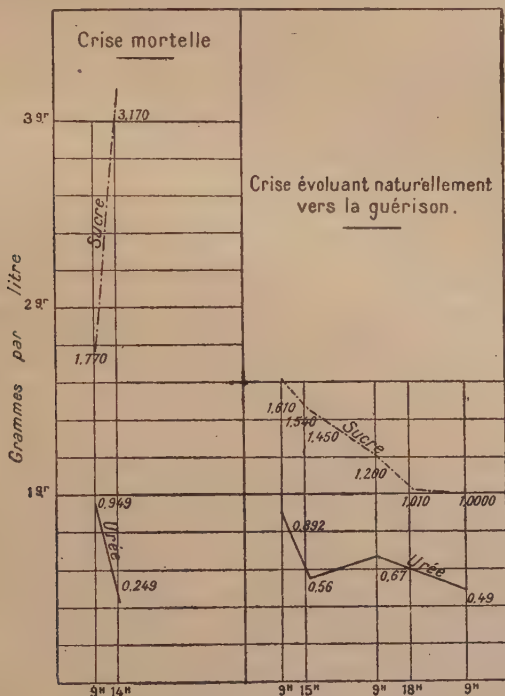
De même, indication très précieuse au point de vue du régime à prescrire aux malades, nous enregistrons l'action défavorable du fourrage, constatation qui se trouve être d'accord avec ce que nous avons rapporté à propos d'autres urémiques. Ce n'est donc pas toujours la quantité d'azote qui intervient comme facteur pathogène, mais sa forme (azote albuminoïde, azote amidé...), ou simplement la qualité ou la valeur des matières minérales.

Accidents dus au refroidissement brusque.

Les troubles produits par le refroidissement brusque peuvent produire également l'urémie.

L'observation suivante en est un exemple :

Un jeune cheval percheron débarqué d'un wagon où se trouvaient avec lui cinq autres chevaux, et dont les volets avaient été fermés, est saisi sur le quai de la gare par le froid d'un matin d'hiver et présente des tremblements à son arrivée à l'écurie. Bouchonné, couvert



GRAPHIQUE n° 5.

chaudement, il est mis en box. On lui donne à boire chaud et on attend au lendemain.

Le lendemain matin, le palefrenier est surpris au moment de faire la corvée d'écurie de ne trouver la litière souillée, ni de crottins, ni d'urine. On nous fait appeler et nous trouvons un cheval triste, le poil piqué, raide, pouvant à peine se déplacer, présentant des muqueuses injectées, un poulx petit, rapide, et les fonctions digestives et urinaires semblaient être complètement arrêtées. L'appétit est nul. Seules, les boissons et surtout l'eau froide sont appréciées. A l'auscultation, point de borborismes. Afin d'éclaircir le diagnostic, un échantillon de sang est prélevé. L'analyse révèle un taux d'urée sanguine de 0 gr. 664 et 6 gr. 20 de chlorures par litre de sérum.

A l'exclusion de tout autre traitement, nous pratiquons sous la peau de l'encolure une injection de 20 centimètres cubes de sérum physiologique.

Deux heures après, nous assistons au début de la diurèse, en même temps que l'intestin reprend son fonctionnement normal.

Deux jours après, toute raideur avait disparu et le taux d'urée sanguine était descendu à 0 gr. 256.

Nous avons également signalé, en collaboration avec II. Simonnet, quelle valeur pouvait avoir la constatation de l'azotémie, lors des crises d'hémoglobinurie *a frigore* du cheval. Nous avons montré que les variations de la glycémie permettaient de suivre exactement la marche de l'accès, tandis que la variation du taux de l'urée sanguine ne nous semblait pas assez capitale dans ce cas particulier pour conserver à cette affection le nom « d'azoturie » que les auteurs anglais lui ont donné (graphique n° 5).

Accidents digestifs.

Certains troubles digestifs graves englobés dans le syndrome « coliques », peuvent aussi être accompagnés d'urémie.

Après avoir exposé dans les pages qui précèdent comment nous avons pu, suspecter l'existence d'une azotémie dans la pousse du cheval, nous nous sommes souvenu que l'introduction dans la ration d'aliments mélassés en quantité convenable a en outre un second résultat bien connu, celui de faire diminuer dans une proportion très notable, voire même de supprimer les accidents digestifs.

Il nous a paru intéressant de rechercher si, à côté d'une forme respiratoire de la rétention azotée améliorée par la consommation d'aliments mélassés, nous ne pourrions pas mettre en évidence au cours de coliques une forme digestive de ces mêmes accidents que le même régime mélassé tend à faire éviter. Enfin nous essayerons de comparer, dans la limite où ils demeurent comparables, les faits que nous avons observés aux

constatations effectuées dans le domaine de la pathologie humaine.

Nous avons donc examiné systématiquement le sang des chevaux présentant des crises de coliques, en surveillant particulièrement ceux de ces animaux appartenant aux rares effectifs qui ne recevaient pas d'aliments mélassés dans leur ration. Chez ceux-ci, l'indigestion stomacale a été beaucoup fréquente au moment des grandes chaleurs, et d'une façon très constante, les chevaux présentant des symptômes d'indigestion stomacale ont fourni également un taux d'urée sanguine supérieur à la normale.

Cadéac, dans son *Traité de pathologie interne*, définit en ces termes l'indigestion stomacale :

« Le complexe sympathique consécutif à la parésie de l'estomac, — la dyspepsie, à l'arrêt de la chymification des aliments ingérés ou non en trop grande quantité, porte le nom « *d'indigestion gastrique* ».

Cet auteur entend attribuer aux *troubles fonctionnels* de l'estomac une part prépondérante dans la production de l'indigestion. Normalement, cet organe échappe à tous les effets de la réplétion et à la réplétion elle-même en se vidant plusieurs fois pendant la durée du repas. L'indigestion commence quand les sécrétions sont ralenties, et surtout quand la motilité est diminuée. La réplétion et la distension du réservoir gastrique par les aliments sont toujours un *fait secondaire*. Il est la conséquence de la réplétion gastrique.

Parmi les *causes* de l'indigestion gastrique, on a depuis longtemps fait une distinction entre celles qui sont liées à l'*individu* et celles provenant des *aliments*.

On considère que l'individu est, dans les conditions ordinaires, *prédisposé* ou *réfractaire* à l'indigestion. La démonstration expérimentale en a été fournie par Saint-Cyr qui n'a jamais pu, quelque moyen qu'il employât, reproduire artificiellement aucun cas d'indigestion.

L'*âge sénile*, les *irrégularités dentaires*, peuvent à la longue amener des lésions de gastrite chronique plus ou moins accusées.

L'influence de la température extérieure, les journées orageuses, les grandes chaleurs jouent un rôle important dans la production des accidents.

Le travail exagéré, les allures trop poussées, la reprise du travail suivant de trop près l'ingestion du repas, favorisent également l'apparition de l'indigestion stomacale.

L'absorption de boissons en quantité désordonnée, l'ingestion d'eau froide, glacée, l'abreuvement pratiqué après le repas et non avant, sont très fréquemment signalés comme capables de déclencher des crises.

Les aliments, soit par leur quantité, soit par leur qualité, peuvent également contribuer à déterminer des indigestions tant à cause de leur indigestibilité naturelle, que du fait de leurs altérations. Le son donné sec, en grande quantité au repas du soir donne lieu à des accidents fréquents et graves. Les foin^s poudreux, mois^s, vasés, les aliments gelés ou couverts de givre, peuvent, lors de leur consommation, engendrer des troubles.

Parmi les symptômes, retenons surtout : le dégoût prononcé pour les aliments, l'odeur acide, aigrelette de la bouche, les bâillements fréquents, les éructations acides, sonores, aiguës ; puis lorsque la crise bat son plein : la diarrhée et le vomissement.

Ce dernier peut être suivi de guérison ou bien faire redouter la rupture de l'estomac.

Tout cela est trop connu pour qu'il soit utile d'entrer dans les détails (disposition particulière des fibres musculaires au niveau du cardia chez le cheval, mécanisme et lésions de la rupture de l'estomac). Le diagnostic n'offre pas de confusion possible ; le pronostic est toujours réservé. Nous verrons plus loin comment il est possible d'orienter le traitement.

Abordons maintenant le résumé de nos observations cliniques.

OBSERVATION n° 50 du 14 juin 1923.

Un cheval entier, de gros trait, âgé de 19 ans, présente dans la soirée du 13 au 14 juin 1923 une crise de coliques avec tous les symp-

tômes de l'indigestion gastrique aiguë. Eructations violentes notamment. Température : 38°7.

Après une saignée de 7 litres et l'administration de 80 grammes de teinture d'opium, la crise s'apaise.

Un échantillon de sang prélevé au début de la saignée révèle un taux de 0 gr. 933 d'urée par litre de sérum.

Le lendemain matin, la température est de 37°4; tout semble être rentré dans l'ordre, et le 19, le cheval était remis en service.

Fait important, ce cheval ne recevait pas d'aliments mélassés; il était extrêmement bon de service et c'est très souvent chez ces animaux qui se dépensent volontiers au travail, qui sont tout le temps dans le collier, que nous enregistrons le plus souvent ces accidents.

Nous avons cependant été assez troublé par le taux élevé de l'urée sanguin, et vu l'âge avancé du sujet, nous avons conseillé sa mise à la réforme, redoutant avec l'approche des grandes chaleurs de nouveaux accidents.

Le cheval était bon, le charretier tenait à le conserver, il fut passé outre...

OBSERVATION n° 54 du 31 juillet 1923.

Le sujet précédent en fait les frais, six semaines à peine après la crise qui vient d'être rapportée.

La journée a été lourde, orageuse; vers la fin de l'après-midi, la crise éclate avec une violence inouïe. Le charretier affirme que le cheval n'a pas eu de miction depuis le départ de l'écurie, c'est-à-dire depuis 7 heures du matin.

Aux signes de l'indigestion stomacale, s'ajoute déjà un ballonnement intense.

A 19 h. 30, sont pratiquées une saignée de 7 litres, puis la ponction du cœcum.

A 20 heures, on administre 80 grammes de teinture d'opium.

A 21 h. 30, le cœur faiblit; on injecte sous la peau 90 grammes d'huile camphrée à 20 p. 100.

Un échantillon de sang prélevé au début de la saignée indique le taux de 1 gr. 969 d'urée par litre de sérum.

Le 1^{er} août, 17 h. 30 (22 heures après le début de la crise), le cheval est revenu à un état qui semble normal; cependant, son sérum renferme encore, malgré la saignée, 2 gr. 06 d'urée par litre.

Le 2 août, 19 heures. Le sérum renferme 1 gr. 68 d'urée par litre. Le cheval reçoit dans la veine 10 centimètres cubes de splénine-surrénine. Dix minutes après l'injection, apparition aux plis des flancs et le long des cordons testiculaires de sueurs que nous avons fréquemment

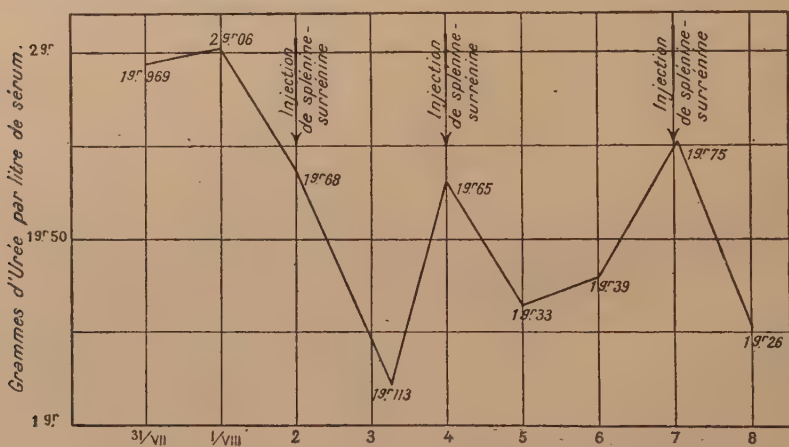
observées à ce niveau à la suite de l'emploi de ces extraits opothérapiques. Evacuations de gaz. Au cours de la nuit, évacuations plus abondantes; mictions plus fréquentes. Gâté, appétit.

Le 3 août, 18 heures : le taux de l'urée sanguine s'est abaissé à 1 gr. 113. Pas d'intervention.

Le 4 août, 18 heures : le taux de l'urée sanguine a augmenté pendant les dernières vingt-quatre heures de repos thérapeutique. Il est de 1 gr. 65.

Une nouvelle injection intraveineuse de splénine-surrénine est pratiquée.

Le 5 août, 18 heures : le taux de l'urée sanguine s'est abaissé; il est de 1 gr. 33. Pas d'intervention.



GRAPHIQUE n° 6.

Le 6 août, 18 heures : le taux de l'urée sanguine est à peu près stationnaire : 1 gr. 39. Pas d'intervention.

Le 7 août, 19 heures : le taux de l'urée sanguine s'est encore élevé, 1 gr. 75. Injection dans la veine de 20 centimètres cubes de splénine-surrénine.

Le 8 août : le taux de l'urée sanguine n'est plus que de 1 gr. 26.

Le 10 août : le taux de l'urée sanguine n'a pas augmenté : 1 gr. 25. Le cheval est gai, mange bien. On tente de lui faire faire un léger travail au cours duquel il se dépense ainsi que d'habitude. Vers 18 heures, lors de sa rentrée à l'écurie, une crise éclate tout à coup, des sueurs profuses apparaissent sur tout le corps, le cheval chancelle, tombe, puis se met en décubitus dorsal, les membres repliés au-dessus de l'abdomen, attitude classique de la torsion du gros intestin. Le ballonnement s'accuse vite, les éructations sont fréquentes et violentes.

Une large saignée et la ponction du cœcum ramènent un peu de calme, mais la trêve est de courte durée. Enfin, le calme revient durable vers 23 heures.

Le 11 août : le cheval est réformé (graphique n° 6).

OBSERVATION n° 56 du 6 août 1923.

Un cheval entier, de trait léger, âgé de 5 ans, présente des coliques violentes le 31 juillet, vers la fin de la journée à la rentrée à l'écurie. La journée a été particulièrement lourde et orageuse. On note des symptômes d'indigestion, puis la crise s'apaise et le cheval quitte l'infirmerie le 2 août guéri ou tout au moins paraissant l'être.

Le 6 août, l'état général du cheval inquiète son propriétaire : lors de notre visite, le cheval est triste, mange mal, le flanc est retroussé, les muqueuses sont sales, le rein est raide, insensible, les déplacements sont pénibles. On note une sensibilité anormale des cordons testiculaires, de l'oligurie. Température, 39°2; urée sanguine, 0 gr. 676 par litre de sérum.

Le malade est à nouveau hospitalisé. Le soir, lors de la contre-visite (18 heures), l'animal n'a expulsé aucun crottin et n'a pas émis d'urine.

18 heures : Injection dans la veine de 20 centimètres cubes de splénine-surrénine.

L'intervention n'est suivie d'aucun trouble apparent, le cheval continue à tirer paisiblement la paille du râtelier.

18 h. 5 : La verge sort à demi du fourreau, puis rentre et cela plusieurs fois de suite. Expulsion de quelques gaz.

18 h. 10 : Expulsion de crottins non moulés en demi-diarrhée constituant la quantité émise par une défécation normale.

18 h. 20 : Apparition de sueurs dans les plis des flancs et au voisinage des cordons testiculaires.

18 h. 45 : Miction.

OBSERVATION n° 57 du 9 août 1923.

Prélèvement effectué au début de la saignée pratiquée à l'arrivée à l'infirmerie d'un cheval présentant des troubles correspondant au syndrome de l'indigestion gastro-intestinale; taux de l'urée sanguine : 0 gr. 930 par litre de sérum.

OBSERVATION n° 60 du 14 août 1923.

Cheval sujet à ces sortes de malaises.

Echantillon recueilli le lendemain d'une crise : urée sanguine, 0 gr. 65.

En 48 heures, le cheval perd 40 kilogrammes de son poids.

Réformé par la suite.

OBSERVATION n° 61 du 6 septembre 1923.

Crise de gravité moyenne au cours de laquelle on relève un taux d'urée sanguine de 0 gr. 597 par litre de sérum.

L'état général demeure peu satisfaisant. Une nouvelle crise éclate environ 7 mois après (23 mars 1924).

OBSERVATION n° 64 du 17 septembre 1923.

Crise reproduisant les symptômes de l'indigestion gastro-intestinale survenant en fin de journée. Sueurs abondantes, surtout au niveau du mastoïdo-huméral. Eructations assez violentes. Etat général médiocre, au milieu d'un effectif en excellent état.

Urée sanguine : 0 gr. 738 par litre de sérum.

Nous conseillons la réforme, le propriétaire s'entête. Nouvelle crise en mars 1924, suivie, cette fois, de mise en réforme.

OBSERVATION n° 65 du 19 septembre 1923.

Cheval sujet aux coliques, présente à la rentrée du travail des signes d'indigestion gastro-intestinale aiguë. Sueurs profuses, éructations violentes, muqueuses injectées. Le taux de l'urée sanguine est de 0 gr. 992 par litre de sérum. L'animal guérit; il est aussitôt réformé.

OBSERVATION n° 66 du 19 décembre 1923.

Cheval âgé, ayant présenté au cours d'une crise analogue, un taux de 0 gr. 715 d'urée par litre de sérum.

Récidive le 15 février 1924 (5 mois après). Réforme.

OBSERVATION n° 85 du 8 décembre 1923.

Cheval entier de gros trait, 7 ans, ayant présenté une crise d'indigestion stomacale : urée sanguine, 0 gr. 806 par litre de sérum.

Convalescent de cette crise, il est remis au service habituel (qui consiste à effectuer chaque jour une tournée en banlieue de 35 kilomètres environ, le repas de midi étant donné à la musette pendant le déjeuner du conducteur; celui-ci pressé de rentrer mange rapidement; le cheval reprend donc son travail à peine son avoine ingérée).

Une nouvelle crise se produit 20 jours après. Urée sanguine, 0 gr. 775.

Après guérison, le cheval est changé de service, est affecté à un travail effectué au pas; il rentre à l'écurie à midi pour manger.

Depuis, il n'a pas manifesté de nouvelle crise.

OBSERVATION n° 204 du 15 septembre 1925.

Le 15 septembre 1925 à 18 h. 30, un cheval entier, de race percheronne, âgé de 6 ans, est conduit d'urgence à l'infirmierie, présentant des symptômes d'indigestion stomacale grave.

L'animal est extrêmement agité, les muqueuses sont injectées, noirâtres, le pouls est fréquent et petit, les oreilles sont glacées; des sueurs profuses apparaissent sur toute la surface du corps, le facies est anxieux, les naseaux sont largement dilatés. Le flanc droit accuse un léger météorisme. Par instants, le malade fait entendre des éructations. A plusieurs reprises, il évacue quelques crottins dont la consistance diminue progressivement pour faire place à de la diarrhée émise par petite quantité en même temps que des gaz. La respiration tend à se faire en deux temps bien distincts et fortement rythmés. La station debout devient de plus en plus difficile, et c'est à grand-peine que peut être pratiquée une saignée de sept litres. A peine introduit dans un box, le malade se laisse choir sur la litière, poussant de sourds gémissements.

Il se débat peu, cherche à se maintenir en décubitus dorsal sans y parvenir d'ailleurs. La mort arrive bientôt au milieu de mouvements désordonnés qui donnent l'impression que l'animal lutte contre l'asphyxie. Le drame a duré quarante minutes.

Commémoratifs : Le cheval recevait habituellement le soir un copieux repas de son. Le jour de sa mort, le cheval avait ingéré de bon appétit son avoine de midi, mais le charretier l'avait abreuvé copieusement après le repas.

La température de la journée avait été lourde; plusieurs autres animaux de la clientèle avaient présenté, vers la même heure, des troubles semblables, et le lendemain on pouvait constater une recrudescence de cadavres au clos d'équarrissage.

Dosage de l'urée sanguine : Le dosage de l'urée sanguine a été effectué par les deux méthodes, hypobromite et xanthidrol.

La méthode à l'hypobromite a donné le chiffre de 0 gr. 93 d'urée par litre de sérum.

La méthode par le xanthidrol a fourni le chiffre de 0 gr. 75 d'urée par litre de sérum.

Autopsie : L'autopsie pratiquée dix-huit heures après la mort a permis de constater l'arrêt de la digestion du repas d'avoine de midi retrouvé dans l'estomac. Ce viscère est rupturé, mais la déchirure est nettement *post-mortem*. Rien de particulier par ailleurs du côté de l'appareil digestif. Dans la cavité thoracique, œdème et emphysème pulmonaire généralisés d'apparence suraiguë. Tout le parenchyme pulmonaire claque sous le doigt. Le sommet gauche présente une

énorme vésicule sous-pleurale, gonflée d'air, du volume d'un œuf d'oie, à l'intérieur de laquelle on aperçoit par transparence un peu de sang.

Examen microscopique : Des coupes pratiquées dans le parenchyme pulmonaire montrent les cloisons élastiques des alvéoles pulmonaires rompues; les alvéoles offrent un aspect chaotique rappelant exactement celui de l'œdème aigu du poumon décrit en pathologie humaine, lésion que l'on explique par une vaso-dilatation aiguë du poumon d'origine toxique (voir fig. 1 et 2).

Ainsi s'expliquent le mécanisme de la mort d'une part, et d'autre part, l'origine des lésions (œdème et emphysème pulmonaires et lésions des centres nerveux provoquant l'arythmie respiratoire.)

Enfin nous avons pu mettre en évidence l'augmentation du taux de l'urée sanguine chez un malade présentant des coliques d'obstruction intestinale, diagnostic dont nous avons pu vérifier le bien-fondé à l'autopsie.

Il s'agit en l'espèce d'un vieux cheval de trait, en mauvais état d'entretien, qui présente au début de février 1923 une crise de coliques d'indigestion intestinale. Les symptômes aigus s'atténuent, mais à certains moments de la journée, on voit encore le cheval en proie à des coliques sourdes, se coucher avec précaution après avoir gratté mollement le sol avec ses membres antérieurs; l'animal est triste, mange à peine, trempe ses lèvres dans le barbotage sans boire, mais ingère avec avidité l'eau claire et froide. Notre cheval se campe fréquemment, mais ne rend que quelques gouttes d'urine à la fois. Il n'expulse que quelques rares crottins, malgré l'emploi de purgatifs ou l'injection sous la peau d'alcaloïdes (arécoline). L'exploration rectale ne donne d'autre signe que le signe du bras. Les muqueuses deviennent rouge-jaunâtres, le poulx se tend, le rein est raide, le flanc droit est légèrement ballonné. La température est de 38°4.

Nous sommes bien en présence d'un cas d'occlusion intestinale.

Au bout de 8 jours, le taux d'urée sanguine est de 0 gr. 51; au bout de 10 jours, il est de 0 gr. 53; au bout de 12 jours, il est de 0 gr. 61.

Nous décidons de tenter une dernière intervention avant de diriger le cheval sur l'abattoir et de pratiquer dans la veine une injection de splénine-surrénine Byla de 20 centimètres cubes.

Dix minutes environ après l'injection, le sujet s'agite un peu, accuse quelque inquiétude, fouaille de la queue, se déplace, régurgite

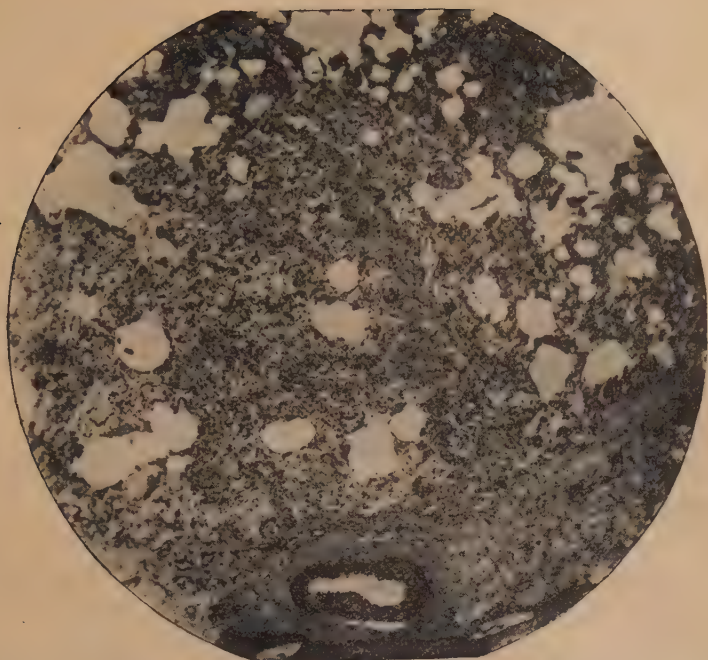


Fig. 1. — Coupe de parenchyme pulmonaire; cheval mort d'indigestion stomacale (Observation 204); œdème aigu du poumon.

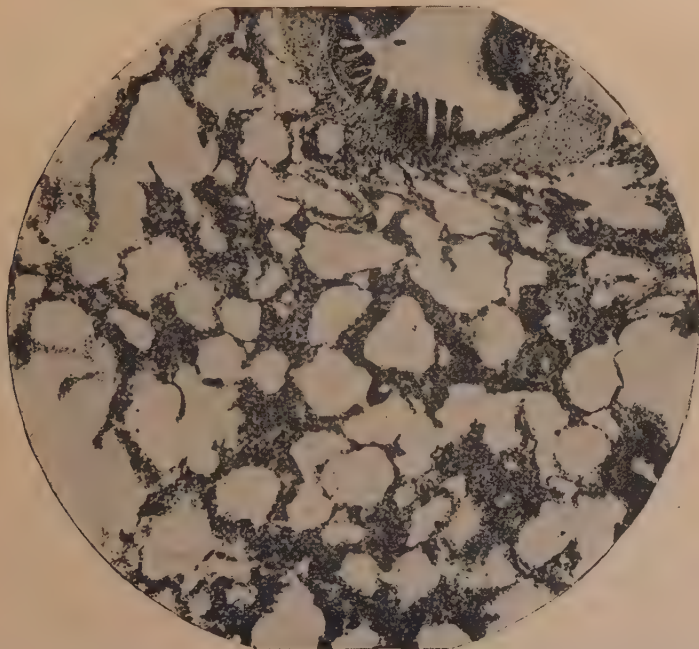


Fig. 2. — Coupe de parenchyme pulmonaire; cheval « poussif » abattu pour la boucherie (prélèvement effectué dans les mêmes conditions que pour l'examen du poumon du cheval 204) emphysème pulmonaire chronique.

de la salive comme s'il s'en était produit en plus grande quantité, puis, le temps étant relativement froid ce jour-là, nous voyons de petites colonnes de buée se dégager des plis de l'aine à droite et à gauche et nous constatons que la région d'où s'échappe cette vapeur est le siège d'une sudation active, à l'exclusion des autres parties du corps.

Nous pouvons voir ensuite le cheval faire des efforts, se camper et aboutir cette fois à une véritable miction. Un peu après a lieu l'expulsion d'un unique crottin, très dur et recouvert de mucus.

Le malade dépérissant de jour en jour, vu son âge, il fut décidé de le sacrifier pour la boucherie : il y avait bien occlusion intestinale, un calcul du poids de 980 grammes quittant le gros intestin s'était coïncé dans le côlon flottant.

La simple relation de l'occlusion intestinale serait banale; nous ne l'avons voulu rapporter ici que pour montrer comment il est possible de suivre les progrès de l'intoxication de l'organisme et de trouver dans les résultats fournis par l'analyse les éléments du pronostic.

On s'explique à la faveur de ces observations que les expérimentateurs qui, comme Saint-Cyr, cherchaient à reproduire l'indigestion stomacale chez des chevaux *quelconques* aient échoué.

Le sujet chez lequel évolue la crise est de toute évidence un *prédisposé*, un *amorcé*; c'est le « coliquard », chez lequel tout écart de travail, de régime, tout excès de travail, tout changement d'habitudes, toute variation du milieu extérieur, peut déclencher un accident.

La prophylaxie de ces accidents comprend deux ordres d'indications : celles qui s'adressent à la *collectivité* et celles qui concernent certains *individus*.

Parmi les premières se rangent toutes les prescriptions d'ordre général (composition de la ration, distribution des repas, mode d'abreuvement, exécution du travail).

Les autres comprennent l'utilisation rationnelle du cheval prédisposé à un travail modéré, à des allures réduites. Le repas de midi sera pris à l'écurie autant qu'il sera possible, et dans tous les cas s'il est pris au dehors, le cheval sera abreuvé

convenablement, protégé contre les excès de température, et sera laissé en repos assez longtemps pour que la digestion soit effectuée avant la remise en service.

De temps en temps, on surveillera le poids des sujets, et le taux de l'urée sanguine sera déterminé afin d'en suivre les variations.

Les diurétiques salins seront proscrits. Le lactose leur sera substitué avec le plus grand avantage.

Au moment des crises, la *saignée* devient d'une indication précieuse; le *tubage* de l'estomac permet d'évacuer le contenu stomacal avant que les efforts de vomissements ne risquent de provoquer la déchirure de l'estomac.

L'emploi des anti-spasmodiques (atropine) est indiqué. Enfin l'opothérapie spléno-surrénale semble avoir une action bienfaisante, d'abord en provoquant le rétablissement des fonctions rénales, puis par son action sur l'abaissement du taux de l'urée sanguine que nous avons enregistré à plusieurs reprises. Elle mérite d'être conseillée, soit par introduction dans la veine lorsqu'il y a urgence, soit en utilisant le goutte à goutte rectal lorsqu'on veut prolonger son action. Nous déconseillons l'injection sous la peau, celle-ci étant douloureuse et provoquant quelquefois des désordres locaux.

*
**

Après avoir ainsi passé en revue les différentes manifestations cliniques au cours desquelles nous avons pu mettre en évidence une augmentation du taux de l'urée sanguine, il nous paraît intéressant de grouper les symptômes qui peuvent faire suspecter l'existence de l'azotémie.

En attendant que la pathologie du cheval s'oriente plus complètement vers les recherches de physiopathologie et fasse dans le domaine de la pathologie rénale, grâce aux méthodes expérimentales, la part importante due aux troubles fonctionnels du rein, essayons de grouper pour le praticien tout ce qui est susceptible de l'aider à préciser le diagnostic de la rétention

azotée chez le cheval. Cherchons de plus à éclairer le pronostic et à instituer le traitement dans les diverses formes pouvant être rencontrées dans la clinique de chaque jour. La question est neuve pour nous. Parmi les premiers nous nous y sommes attaché. Nous avons vécu nos observations plus que nous n'avons pu faire de bibliographie. Nous y avons apporté toute notre conscience.

Nous n'insisterons pas sur l'étiologie et la pathogénie qui ont déjà été traitées plus haut et sur lesquelles la lumière n'est pas encore complètement faite. Par contre, certaines causes adjuvantes des plus importantes, peuvent, lorsqu'elles sont reconnues, mettre sur la voie du diagnostic. Ce sont : travail dépassant la limite physiologique, surmenage chronique, erreur de régime alimentaire agissant sur des organismes qui ont conservé les traces d'une maladie infectieuse (gourme, grippe, pneumonie infectieuse, intoxication alimentaire, etc.), suites d'une infection cutanée parasitaire grave (gale), effets des agents physiques (froid, chaleur, brûlures), applications médicamenteuses recouvrant une grande surface du tégument ou résorbées en quantités notables, et enfin causes mécaniques pouvant déterminer l'occlusion des uretères (compression, lithiase).

Diagnostic. — Le diagnostic s'appuiera d'une part sur la constatation des symptômes cliniques et, d'autre part, sur les résultats fournis par l'analyse biologique.

Symptômes cliniques. — Selon la forme considérée, forme respiratoire, forme digestive, et dans chacune d'elles selon l'acuité plus ou moins grande de la crise, certains symptômes peuvent attirer l'attention d'une façon plus particulière.

Lors des crises aiguës ce sont les nausées, les éructations, les vomissements, la diarrhée, en un mot, tout le cortège de l'indigestion stomacale, qui feront suspecter la forme digestive de l'urémie; s'il s'agit de la forme respiratoire, les signes fournis par la dyspnée, les caractères de la toux, l'existence du soubresaut, ne prêtent pas à confusion.

Il est beaucoup plus difficile et très important aussi de

dépister au sein des effectifs, de refuser lors de consultations d'achat, les animaux qui sont des « amorcés », ceux dont l'état de santé est dans une sorte d'équilibre instable et chez lesquels un accident grave est toujours possible.

Un mauvais état général (maigreur plus ou moins accusée, poil terne, piqué) contrastant avec l'état des autres animaux du même effectif, une respiration irrégulière allant du simple essoufflement au travail jusqu'au soubresaut caractéristique de la pousse, la *toux rénale*, sèche, avortée, répétée, une inappétence sans cause nettement définie (mauvais état des arcades dentaires mis hors de cause), une soif vive avec prédilection marquée pour l'eau froide de préférence à toute autre boisson (barbotage de son), une raideur particulière du train postérieur, la non-réaction ou une réaction exagérée au pincement de la colonne vertébrale au niveau de la région lombaire, l'ardeur au travail non diminuée, le vertige survenant après surmenage, des muqueuses oculaires rougeâtres ou légèrement jaunâtres, souvent inégalement colorées, plus foncées à droite qu'à gauche, la température oscillant entre 38° et 38°5, un camper fréquent n'aboutissant qu'à des émissions d'urine en quantité insignifiante, émission accompagnée de coliques sourdes, d'un peu de constipation au début; la constatation peu fréquente d'ailleurs d'engorgements des membres postérieurs, surtout au niveau de la face interne des jambes, et sans qu'on puisse constater de chaleur ou des cordes lymphatiques; à l'auscultation, des signes de congestion pulmonaire double, avec perception des bruits du cœur avec une égale intensité à droite et à gauche, des signes d'emphysème pulmonaire, le décubitus latéral, le cheval s'allongeant de tout son long sur la litière, dès son repas ingéré, sont autant de signes qui, groupés plus ou moins complètement, doivent donner l'éveil et faire procéder à un prélèvement de sang en vue de l'analyse biologique. Ce prélèvement doit encore être pratiqué lors de traumatismes graves, étendus : larges plaies, brûlures étendues, lésions cutanées importantes — gale généralisée, occlusion intestinale, — traitements, au cours desquels on peut craindre une résorption

importante de médicaments irritants ou de produits de déchet.

L'analyse biologique permet de révéler dans l'urine la présence d'albumine, la constatation de quantités anormales d'urée, de chlorures, ce qui peut encore inciter à la recherche du taux de l'urée sanguine. Celle-ci est d'autant plus facile à pratiquer chez le cheval qu'il est extrêmement aisé de faire chez cet animal une prise de sang, même relativement importante, ce qui permet d'opérer sur une certaine quantité de sérum. A défaut du matériel nécessaire, le praticien peut adresser l'échantillon prélevé à un laboratoire spécialisé et recevoir la réponse en quelques heures. Il s'agit là d'un dosage simple pouvant être exécuté à des conditions pécuniaires modérées, ne dépassant pas les possibilités économiques de la médecine du cheval.

Pronostic. — Le pronostic s'inspirera :

1° De la gravité des symptômes généraux, de l'état général du sujet, de son âge, du service auquel il est ou sera soumis;

2° De la gravité des causes occasionnelles des troubles enregistrés (traumatismes, brûlures, etc.);

3° Du taux de l'urée sanguine.

Il faudra tenir le plus grand compte du régime auquel le cheval est soumis au moment où le prélèvement est effectué, de l'heure à laquelle il est fait, se renseigner exactement sur la composition de la ration distribuée, sur le service fourni, apprécier les conditions du milieu extérieur (température, etc.).

C'est surtout en suivant les sujets et en comparant les résultats de l'analyse aux différentes époques que l'on pourra apprécier l'évolution ou la régression de la rétention azotée. Si l'on se contente d'un seul examen, il se pourra qu'un chiffre assez voisin de la normale et par lui-même peu grave, soit remplacé à quelque temps de là, chez le même malade, par un taux beaucoup plus considérable si le trouble est méconnu ou si des causes occasionnelles aggravantes se présentent.

Un « amorcé » ne doit pas être négligé : on rencontre, pendant la saison d'hiver, par exemple, des chevaux présentant des symptômes cliniques de pousse, mais dont l'état général est

excellent, parce que leur hygiène alimentaire et leurs conditions d'utilisation sont favorables, et qui à l'analyse ne fournissent pas un taux d'urée sanguin extrêmement supérieur à la normale : mais que les conditions d'existence changent, que les conditions du milieu extérieur varient et brusquement apparaîtront des accidents plus ou moins graves.

Nous dirons que pour un cheval consommant une ration normale, et soumis à un travail également normal, le taux normal de l'urée sanguine oscille entre 0 gr. 30 et 0 gr. 40, le plus souvent autour de 0 gr. 35 (par la méthode de dosage par l'hypobromite). Un peu moins pour la méthode au xanthidrol (0 gr. 28, d'après Marie).

En considérant les chiffres fournis par la première méthode, nous admettrons comme tolérance extrême 0 gr. 45. Jusqu'à 0 gr. 50, nous aurons affaire une petite urémie, entre 0 gr. 50 et 0 gr. 70, l'état du malade sera jugé grave et à partir de 1 gramme, le moindre incident peut amener une issue fatale à bref délai si un abaissement notable ne survient pas rapidement. Il ne faut pas perdre de vue que tout travail d'un cheval doit être rémunérateur et que la conservation d'un malade chronique est désastreuse au point de vue économique.

Prophylaxie. — *La prévention* des accidents de la rétention azotée s'adresse à certains individus et aussi à la collectivité. Elle vise :

- a) Le rationnement;
- b) Les conditions d'utilisation.

Le rationnement doit tenir compte non seulement du format de l'animal et du travail qu'il est appelé à fournir, mais encore de son âge et surtout de l'âge de son rein et de son foie.

La ration du jeune cheval qui, à 5 ans, débute en service sur le pavé des villes, achève sa croissance, se trouve souvent affecté par la gourme, puis s'acclimate, s'entraîne, dont le squelette, à peine constitué, subit déjà des déformations professionnelles, ne saurait être la même que celle qui convient à un cheval entraîné, utilisé à plein rendement.

Elle doit être encore plus différente de celle d'un adulte ou

d'un vicillard dont les organes ont été durement éprouvés par le travail ou les maladies : celles-ci ont pu laisser des traces de leur passage et faire que ces animaux sont devenus des « amorcés » qu'une crise peut emporter.

A ce point de vue, on pourrait pratiquement grouper :

1° Les jeunes chevaux en dressage jusqu'à la fin de leur sixième année (ration fortement azotée et minéralisée).

2° Les adultes de 7 à 12 ans (ration ordinaire);

3° Les animaux âgés de plus de 13 ans et avec eux ceux plus jeunes ayant présenté des accidents de rétention azotée (ration peu azotée, relation nutritive large).

L'emploi des aliments mélassés, judicieusement conduit, est tout indiqué, à la condition bien entendu d'être de fabrication irréprochable (mélasses de raffinerie et support de bonne qualité). Cette introduction d'aliments mélassés dans la ration ne doit pas être considérée comme une substitution alimentaire pure et simple, mais comme l'institution d'un traitement diététique. Ces produits interviennent, en effet, non seulement par leur faible teneur en azote albuminoïde, mais aussi par leur minéralisation. Il s'agit, en l'espèce, d'un véritable régime, et c'est avec discernement qu'il faut introduire dans la ration les aliments mélassés (1) :

(1) Composition saline des mélasses (communiquée par les Services techniques des sucreries Say).

Analyse des mélasses :

Eau	19,9
Matières minérales.....	11,8
Amides.....	11,7
Sucre.....	45,7
Matières indéterminées	10,9

Composition des cendres :

Potasse.....	3,71
Soude.....	1,78
Chaux.....	0,77
Magnésie.....	0,023
Acide carbonique.....	3,15
Chlore.....	0,62
Acide sulfurique.....	0,23
Acide phosphorique.....	0,035

Certains aliments, et en particulier le son, distribué sec, en quantité importante, au repas du soir, doivent être rigoureusement écartés.

Le *mode de distribution* des aliments ne doit pas être passé sous silence. On sait les inconvénients que présentent les repas copieux, les accidents dont ils sont suivis surtout lorsqu'on fait travailler les animaux avant que la digestion ne soit complète. On connaît également l'influence des variations brusques des conditions atmosphériques. Nous sommes complètement d'accord avec M. le Professeur Vallée pour préconiser les petits repas, non seulement chez les réaux pour éviter de surcharger le rein, mais aussi d'une manière très générale chez tous les animaux. Nous proscrivons les gros repas pris hors de l'écurie, sur la voie publique, en un temps très court, et cela, quelle que soit la saison, lorsqu'un effort doit être demandé aussitôt après. On se souviendra que la digestion précipitée est encore troublée bien souvent par l'ingestion intempestive d'eau.

L'*abreuvement* est, chez le cheval de trait, l'un des facteurs les plus importants de l'équilibre, tant par la qualité du liquide ingéré que par sa quantité et surtout par la manière dont il est pratiqué. On connaît la rareté des accidents digestifs dans les cavaleries dont les animaux sont abreuvés automatiquement grâce à des appareils individuels d'un fonctionnement fort simple et parfait à la fois, ne permettant que l'ingestion d'une petite quantité d'eau à la fois : les chevaux sachant qu'ils pourront étancher leur soif au cours du repas, ne s'abreuvent pas d'un seul coup, goulument, comme ils le feraient à l'abreuvoir commun vers lequel ils ne seraient plus reconduits. De plus, l'eau ingérée par le procédé de l'abreuvoir automatique, pos-

Interprétation des résultats analytiques :

Carbonate de K	5,43
Carbonate de Na	1,81
Carbonate de Ca	1,38
Phosphate de Mg	0,052
Carbonate de Mg	0,052
Chlorure de Na	1,02
Sulfate de Na	0,42

sède la température de la canalisation au lieu, en hiver, de subir l'influence de la température extérieure.

En ce qui concerne l'*utilisation* des animaux, la première indication est de ne demander aux chevaux qu'un travail compatible avec leurs moyens, de façon à demeurer toujours dans les limites du travail physiologique et à ne pas produire le surmenage (travail anti-physiologique).

Il faut également veiller à l'action des agents physiques, des températures extrêmes en particulier.

Enfin, il conviendra de prendre garde aux séquelles des affections diverses susceptibles d'entraîner des modifications pathologiques des émonctoires (gourme, pneumonie infectieuse).

Traitement. — Le *traitement* variera selon la forme et la gravité des troubles observés.

Lors des crises aiguës (accès de pousse, indigestion stomacale), l'indication impérieuse consiste à désintoxiquer le malade.

On prescrira d'une façon absolue la diète hydrique ou lactée (lait écrémé, petit-lait ou lactose). La saignée abondante doit être pratiquée immédiatement. Pour accentuer la dérivation intestinale, on aura recours aux purgatifs (huile de ricin). Pour agir sur le rein, on se méfiera du sérum artificiel auquel on préférera le sérum glucosé; on aura plutôt recours aux diurétiques rénaux (caféine, théobromine). L'indication de choix sera l'injection intra-veineuse de splénine-surrénine à la dose de 20 centimètres cubes chez le cheval de taille moyenne (500 kilogrammes). Dans la majorité des cas, la préparation déclenche une diurèse abondante et ramène l'urée sanguine vers un taux normal.

Dans les formes subaiguës, les mêmes indications sont applicables, en tenant compte du taux de l'urée sanguine. Il convient d'éviter toutes les causes qui peuvent influencer fâcheusement le rein, le froid, les boissons en quantités désordonnées, de prévenir les troubles cardiaques (digitale, huile camphrée), et de surveiller le régime.

Dans les formes chroniques et chez les convalescents, le régime devra viser :

1° A favoriser la diurèse sans fatiguer le rein;

2° A diminuer l'apport d'aliments capables de fournir des substances toxiques. L'utilisation d'aliments mélassés en quantité et de qualité convenables s'impose.

Le mélange thiosinamine-salicylate de soude peut rendre des services. Son action demeure encore inexpiquée; elle est quelquefois peu marquée, mais dans la majorité des cas, on obtient des améliorations suffisamment intéressantes puisqu'on peut prolonger de quelques mois l'utilisation de chevaux qui autrement devraient être réformés. Il y a là un résultat économique indéniable. Au cours du traitement, les malades ne seront utilisés qu'à des travaux doux, et à une allure raisonnable. De temps en temps, on administrera des laxatifs.

Enfin on dosera de temps en temps l'urée sanguine ou tout au moins les malades seront pesés régulièrement puisqu'il semble exister une corrélation certaine entre la diminution du poids et l'augmentation du taux de l'urée sanguine.

Toutes précautions seront prises, en ce qui concerne l'abreuvement et la distribution des repas.

ESSAI DE PATHOLOGIE COMPARÉE DE LA RÉTENTION AZOTÉE CHEZ L'HOMME ET CHEZ LE CHEVAL

Chez l'homme, dans la *forme digestive* de l'urémie, les troubles gastriques les plus importants comprennent l'inappétence, les nausées, le vomissement.

L'inappétence est l'un des symptômes les plus marqués de l'urémie, l'anorexie allant souvent jusqu'au dégoût complet des aliments. Widal a montré qu'elle est en rapport avec l'accumulation d'urée dans le sang.

A l'inappétence s'associent les nausées et souvent les vomissements.

Enfin, on observe de la diarrhée à caractères particuliers, l'oligurie est la règle, le pouls est l'objet de variations importantes.

Dans la *forme respiratoire* ou *dyspnéique* est rassemblé un ensemble de manifestations urémiques très diverses atteignant l'appareil respiratoire à l'un quelconque de ses étages anatomiques ou physiologiques, centre respiratoire, nerfs sensitifs, musculaires ou vaso-moteurs des poumons, bronchioles ou acini, peuvent subir l'effet des variations de l'imprégnation toxique et les exprimer par des réactions cliniques variées parmi lesquelles on distingue deux ordres de faits :

1° Le trouble respiratoire est purement *fonctionnel* et relève en réalité de l'urémie nerveuse. L'examen physique des bronches, des poumons, du cœur n'en rendant pas compte, il y a contraste frappant entre la nullité des signes physiques et l'intensité du trouble fonctionnel (dyspnée ptomaïnique

d'Huchard) que seul le régime lacté améliore, comme le régime mélassé améliore l'état du cheval poussif. Méconnus ces accidents produisent chez les malades des accès d'asthme nocturne. Le jour, ils s'essoufflent au moindre effort, tandis que l'examen de la poitrine montre un emphysème souvent assez modéré, accompagné ou non de sibilances et de râles muqueux disséminés.

Dans des cas plus rares, la dyspnée mécanique a un début brusque, inattendu, dramatique, éclatant sous forme de grand accès d'asthme nocturne avec angoisse, orthopnée, suffocation parfois si complète que le malade peut mourir de son premier accès. Ou bien les accidents s'amendent, la dyspnée s'efface pour reparaître de nouveau sous le même type.

La dyspnée urémique peut exceptionnellement prendre un caractère laryngé.

Enfin, un dernier mode de la dyspnée urémique nerveuse est la dyspnée de Cheyne-Stokes.

2° Dans un second groupe de faits, la dyspnée trouve une explication plus ou moins apparente dans les signes très complexes que fournit l'exploration de la poitrine.

La lésion *matérielle* de l'appareil broncho-pulmonaire passe au premier plan, donnant le syndrome d'auscultation d'une bronchite d'une broncho-pneumonie, d'une congestion, d'un œdème du poumon (bronchite albuminurique de Lasègue).

*
* *

Nous avons rencontré, chez le cheval, des manifestations accompagnant la rétention azotée et pouvant constituer tantôt une forme respiratoire avec la pousse, tantôt une forme digestive avec l'indigestion stomacale. Enfin, nous avons encore observé l'élévation du taux de l'urée sanguine lors de lésions étendues du tégument (brûlures, gale).

Résumons dans un tableau les analogies qui existent avec la pathologie humaine :

Forme digestive.

Chez l'homme et chez le cheval.

Dans les deux cas, les troubles gastriques sont les plus importants; ils consistent surtout en inappétence, nausées, vomissements, diarrhée.

Forme respiratoire.

Troubles fonctionnels :

Chez l'homme :	Chez le cheval :
<i>Dyspnée ptomainique :</i>	<i>Pousse :</i>
A l'examen de la poitrine : emphyseme souvent assez modéré, accompagné de sibilances et de râles muqueux.	Lésions d'emphysème pulmonaire plus ou moins étendues.
Dyspnée urémique à début brusque.	Râles sibilants.
	Léger jetage muqueux.
	Accès de pousse.

Azotémie consécutive aux lésions étendues du tégument (brûlures) observée dans les deux espèces.

Il n'est pas moins intéressant de comparer dans les deux espèces les régimes qui atténuent ou font disparaître les troubles de la rétention azotée.

Boissons.

La qualité et la quantité doivent être soigneusement réglées.

Chez l'homme :	Chez le cheval :
Lait lactosé ou sucré.	Lactose.
Eaux minérales (Vittel, Evian).	Sels des mélasses.

Régime hypo-azoté.

Pain, pommes de terre, riz.	Pailles et fourrages de graminées,
Farine de froment, d'orge, de maïs.	ces derniers en petite quantité.
Beurre, crème, fruits, sucre.	Avoine.
	Mélasse.

Interdictions.

Viande, œufs.		Fourrages de légumineuses (luzerne, trèfle, sainfoin).
Légumineuses riches en azote.		

Précautions hygiéniques.

Eviter l'action du froid, de l'humidité.

Eviter les exercices fatigants.

Ne pas travailler aussitôt après avoir mangé.

Si la pathogénie de la pousse demeure mystérieuse, si la théorie de la rétention azotée que nous avons exposée peut être discutée, demeurent cependant indiscutables les faits qui sont : d'une part, l'amélioration de l'état général des chevaux poussifs lorsqu'ils sont soumis au régime de l'alimentation mélassée bien comprise, et d'autre part, la diminution des cas de coliques et particulièrement des cas d'indigestions stomacales à la faveur du même régime.

Si l'on se reporte aux indications fournies par la pathologie comparée, on est étonné :

1° De trouver une analogie flagrante dans les symptômes cliniques : il y a bien chez le cheval un soubresaut particulier du flanc, mais la position de cet animal en station quadrupédale, peut bien avoir une influence sur les mouvements du diaphragme, les nerfs diaphragmatiques jouant le rôle que l'on sait dans la production du soubresaut du flanc.

2° De conclure souvent dans les deux espèces à des troubles fonctionnels que l'analyse biologique surprend au moment des crises, mais dont l'examen nécropsique ne donne aucune explication satisfaisante.

3° Enfin de s'apercevoir que si, dans les deux pathologies, on ne possède pas de médication spécifique, du moins les indications générales du traitement demeurent-elles les mêmes ! On peut dire que les régimes sont véritablement calqués l'un sur l'autre, tandis que les prescriptions hygiéniques et les contre-indications sont rigoureusement identiques.

Comment agit la thiosinamine?

Après avoir exposé ces faits de pathologie comparée, combien paraît suggestif le rapprochement exposé dans un article récent de *Paris-Médical* par Fleurin, de Cauterets :

« Avant la guerre, l'établissement de la Raillière, à Cauterets, recevait toute une catégorie de chevaux malades, étalons des haras régionaux et irlandais atteints de pousse. Les résultats d'une cure de boisson régulièrement suivie étaient remarquables, dit-il, et les chevaux de race irlandaise pouvaient en particulier après leur traitement, fournir les rudes efforts que réclamaient d'eux les chasses au renard de la région de Pau ».

Et rapprochant cette constatation de l'amélioration observée dans la pousse à la suite du traitement par la thiosinamine, il conclut : « Thiosinamine et soufre semblent agir de façon analogue. »

Ceci amorce la théorie proposée par Armingeat sur l'action thérapeutique du soufre :

Comment la thiosinamine agit-elle? Les différents éléments allyl-, thio-, urée, agissent-ils suivant les cas chacun pour soi, ou bien l'un d'entre eux, toujours le même, trouve-t-il son application dans chacun des cas envisagés?

La molécule *urée* n'agit pas. Immédiatement oxydée, elle est rapidement éliminée.

Le radical *allyle* agit peu. C'est lui qui, sans doute, procurait à Renon l'action hypotensive qu'il demandait à la thiosinamine; mais cette action est faible.

Resté l'atome *soufre*.

Divers moyens thérapeutiques — thiosinamine, eaux de Cauterets ou d'Uriage, tiodine, huile de Harlem — contiennent un ou plusieurs atomes de soufre *combiné* et *non oxydé*.

Le rôle du soufre dans l'organisme a été mis en lumière par Albert Robin et Maillard qui ont vu et bien interprété les

carences sulfurées. Cadiot a, lui aussi, insisté dans son enseignement à Alfort sur le rôle considérable du soufre, « l'ami du poulmon ».

Pour réaliser cette thérapeutique, l'on s'est adressé d'abord aux eaux thermales, puis aux préparations colloïdales. Or, le soufre colloïdal est d'une administration douloureuse ou difficile et ne possède pas d'action thérapeutique notable; il a dû être délaissé pour ces raisons.

Actuellement, si l'on veut procéder à la *résulfuration* de l'organisme, c'est aux eaux thermales sulfureuses et aux agents médicamenteux renfermant du *soufre combiné et non oxydé* qu'il faut s'adresser.

Ch. Moureu et ses collaborateurs ont mis en lumière les *propriétés catalytiques* remarquables que possèdent, dans certaines conditions, le soufre et ses composés.

L'oxydation spontanée à l'air libre (ou autoxydation) de certains corps peut être entravée par la présence de traces de certains autres corps. Ceux-ci ont reçu le nom d'*antioxygènes*; ils agissent à dose infime et leur action est pratiquement illimitée; ce sont donc des *catalyseurs négatifs*. Dans d'autres cas, soit qu'ils se trouvent eux-mêmes sous une autre forme, soit qu'ils soient en contact avec des corps différents, ils deviennent *prooxygènes* et se comportent en *catalyseurs positifs*.

Ayant établi que les *propriétés catalytiques d'une substance sont liées à son oxydabilité*, ces auteurs, après avoir étudié nombre de corps oxydables obtiennent de remarquables résultats avec le soufre et les composés soufrés. Parmi ces composés innombrables, l'un d'eux jouit de propriétés catalytiques nettes : c'est la *thiosinamine*.

Le soufre n'est donc pas seulement un élément passif, mais un agent *actif, vivant*, des travaux organiques.

C'est lui qui *maintient en solution et empêche de précipiter* toutes sortes de sels : il redissout les cristaux variés, élaborés par les lithiasiques; il intervient pour empêcher les oxydations pathologiques, agissant à n'en pas douter comme catalyseur.

De plus, Moureu, Ch. Dufraisse et P. Lotte ont établi que

la propriété catalytique est localisée dans la partie oxydable de la molécule du catalyseur.

Or, dans la thiosinamine, la partie oxydable est constituée par l'atome de soufre, l'oxydabilité des deux autres groupes étant négligeable ou très inférieure. (Si l'on réussit à oxyder le soufre et non les deux autres groupes, le corps perd ses vertus catalytiques complètement ou presque).

Peut-être que dans les cas où l'on enregistre des insuccès dans le traitement par la thiosinamine, le soufre s'est-il trouvé oxydé au cours d'une manipulation (chauffage exagéré de la stérilisation) et l'on n'observe plus ensuite aucune action sur l'organisme.

CONCLUSIONS

Les accidents de la rétention azotée méritent dans la pathologie du cheval, d'être groupés en un chapitre spécial plutôt que d'être décrits comme ils l'ont été jusqu'ici parmi les affections des différents appareils, selon la forme considérée.

Si la perspicacité du clinicien peut découvrir ou faire suspecter l'existence de la rétention azotée, l'intervention du laboratoire devient indispensable pour confirmer le diagnostic et pour renseigner le praticien sur la gravité de l'accident aussi bien que sur l'évolution de celui-ci. C'est sur le sens de la variation du taux de l'urée sanguine bien plus que sur le chiffre fourni par un examen isolé qu'il convient de baser le pronostic.

La méthode de dosage de l'urée sanguine par l'hypobromite demeure à la fois la plus économique et la plus rationnelle et doit être préférée à toutes les autres pour nos examens.

En ce qui concerne le cheval, deux ordres d'indications méritent d'être retenus :

1° Celles qui se rapportent à la prophylaxie des accidents liés à la rétention azotée :

Précautions hygiéniques pour tout l'effectif en général, rationnement judicieux, introduction dans l'alimentation des chevaux d'aliments mélassés en quantité et de qualité convenables. (Une réglementation du commerce des aliments mélassés s'inspirant des données exposées par Rothéa, déjà adoptées par l'administration militaire, et analogue à ce qui a été arrêté pour

le commerce des engrais chimiques, rendrait d'immenses services.)

Distribution des boissons d'une manière rationnelle.

2° Celles qui visent à l'amélioration de l'état des malades et à leur utilisation.

Emploi des agents thérapeutiques (opothérapie de préférence dans les accidents aigus, thiosinamine pour les formes chroniques).

Précautions hygiéniques, régime spécial, travail modéré, régularité des repas, abreuvement fréquent, peu abondant chaque fois, eau de boisson ayant une température régulièrement tempérée.

En ce qui concerne la pathologie comparée, l'étude expérimentale de la rétention azotée peut, en utilisant comme sujet d'expérience un cheval qui présente naturellement dans certains états pathologiques un taux élevé d'urée sanguine, faire un nouveau progrès, et cela d'autant plus que chez cet animal des prises de sang abondantes peuvent être pratiquées facilement. Par ailleurs, le régime peut être maintenu de composition sensiblement constante. On pourrait ainsi se proposer de déterminer l'origine exacte des différences que fournissent pour le dosage de l'urée sanguine la méthode au xanthidrol et la méthode à l'hypobromite.

En ce qui regarde la pathologie humaine, peut-être que le régime mélassé qui donne chez le cheval des résultats si remarquables et si constants dans la prophylaxie des accidents, offrirait-il un intérêt particulier chez les individus prédisposés ou bien chez ceux qui pratiquent les sports ou l'athlétisme.

Enfin, au point de vue de la thérapeutique, l'opothérapie spléno-surrénale et l'emploi de la thiosinamine méritent d'être retenus.

Quel que soit le malade pour lequel on se proposera d'employer la thiosinamine, il conviendra de n'employer que des

solutions stables. La solution dans l'antipyrine constituera la forme la plus recommandable. Les ampoules devront être constituées en verre de très bonne qualité. Les solutions seront tyndallisées et non soumises aux températures élevées en vue de leur stérilisation.

Il ne faudra pas perdre de vue l'action possible de la thiosiamine sur les *cicatrices fragiles* afin d'éviter chez certains malades des accidents ou des insuccès.

Vu : le Doyen,
H. ROGER

Vu : le Président de la thèse,
DESGREZ

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris,
LAPIE

BIBLIOGRAPHIE

- L. AMBARD. — De l'état actuel de la constante uréo-sécrétoire. *Presse Médicale*, 8 juillet 1923, n° 54.
 — Dosage de l'urée par l'hypobromite de soude. *Presse Médicale*, 1^{er} septembre 1923, n° 70.
- M. ARMINGEAT et MOUGNAUD. — Le Soufre. Aperçus nouveaux sur son mode d'action. L'huile de Haarlem. Histoire récente d'une drogue ancienne. *Sciences médicales*, Paris, 10 décembre 1924.
- M. ARMINGEAT. — *Thiosinamine et Soufre. Contribution à l'étude de la thiosinamine*. Thèse de Paris, 1923.
- CADIOT, LESBOUYRIES et RIES. — *Traité de Pathologie*.
- CASTAIGNE. — Introduction physiologique à l'étude de l'exploration fonctionnelle des reins. *Journal médical français*, novembre 1919.
- CASTAIGNE et PARISOT. — Opothérapie rénale. *Journal médical français*, 15 mai 1910.
- CHAUFFARD et LAEDERICH. — Maladies des reins, urémie. (*Nouveau Traité de Médecine et de Thérapeutique* GILBERT et CARNOT).
- CUILLIE et ROBIN. — Pousse et thiosinamine. *Revue générale de Méd. Vét.*, 1924.
- DELAFOND. — Mémoire sur l'emphysème des chevaux. *Rec. Méd. Vét.*, 1832, p. 233, 299, 345, 401.
- DIEULAFOY. — Opothérapie rénale. *Soc. Méd. des hôpitaux*, 10 octobre 1892.
- FLURIN. — Médication sulfurée et scléroses pulmonaires. *Paris Médical*, 18 avril 1925.
- GLEY. — *Traité de Physiologie*, édition 1921, p. 754, 755.
- GOUIN. — Opothérapie rénale. *Lyon Médical*, 25 novembre 1894.
- R. HAZARD. — Analyse physique et chimique du sang (*Traité de pathologie médicale et de thérapeutique appliquée*, E. SERGENT, RIBADEAU-DUMAS, BABONNEIX).
- LANDOUZY et BERNARD. — *Précis d'anatomie et de physiologie médicales*, p. 128 à 131.
- LAULANIE. — Mécanisme du soubresaut dans la pousse. *Mémoire Rec. Méd. Vét.*, 1875.
 — Du mécanisme et de la nature du soubresaut. *Rev. Vét.*, 1878.
 — Sur un cas de paralysie du diaphragme. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 1886, p. 86.
- LÉVI. — Du phénomène inspiratoire dans la pousse. *Rec. Méd. Vét.*, 1888, p. 57.

- LENEVEU. — L'urémie d'origine acarienne chez le cheval. *Rec. Méd. Vét.*, 1917, p. 93, 477, 481.
- LOUBET. — Sécrétion rénale. *L'Hôpital*, juin 1925, p. 351.
- A. MARIE. — Dosage de l'urée dans les différents sérums. *C. R. Soc. Biol.*, 1922, p. 87, 1369.
- MICHEL. — Du mode d'emploi de la fibrolysine. *Semaine Vét.*, 7 avril 1921 et 25 août 1921.
- MOUREU et Ch. DUFRAISSE. — Autoxydation et action antioxygène. Propriétés du soufre et de ses composés. *C. R. Ac. des Sciences*, t. CLXXVIII, p. 1862, 2 juin 1924.
- MOUREU, Ch. DUFRAISSE et Marius BADOCHÉ. — Autoxydation et action antioxygène. Propriétés catalytiques du soufre et de ses composés : généralisation du phénomène. *C. R. Ac. des Sciences*, t. CLXXIX, p. 237, 28 juillet 1924.
- MOUREU, Ch. DUFRAISSE et P. LOTTE. — Autoxydation et action antioxygène. La propriété catalytique est localisée dans la partie oxydable de la molécule du catalyseur. *C. R. Ac. des Sciences*, t. CLXXX, p. 993, 30 mars 1925.
- L. PANISSET et J. VERGE. — Sur un cas d'urémie sèche chez le cheval. *Rev. Gén. Méd. Vét.*, 15 septembre 1922, p. 523.
- PASTEUR VALLERY-RADOT. — *Etude sur le fonctionnement rénal dans les néphrites chroniques*. Thèse de Paris, 1918.
- ROUX. — Sur le traitement de la pousse par la thiosinamine. *Rev. Méd. Vét.*, juin 1923.
- L. ROY. — *Etude de la réaction des liquides injectables au moyen des nouvelles méthodes physico-chimiques. Influences de la stérilisation et de la qualité du verre sur la concentration en ions hydrogène*. Thèse de Paris, 1925.
- RENON. — Action de la thiosinamine sur les fibres cardio-vasculaires. *Bull. Général de Thérapeutique*, Paris, 1907, t. CLIV, *Presse Médicale*, Paris, 1907, n° 52.
- F. SCHMIDT. — Comparaison des dosages d'urée dans le sang et dans l'urine par l'hypobromite de soude et le xanthidrol. *C. R. Soc. de Biol.*, 1922, p. 87, 1369.
- H. SIMONNET et Ch. MEDYNSKI. — Notes cliniques sur le traitement de la pousse par la thiosinamine. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 30 septembre 1922.
- De la rétention azotée chez le cheval. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 30 mars 1923.
- La glycémie dans l'hémoglobinurie paroxystique a frigore du cheval. *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.*, 30 avril 1924.
- UNGLASS. — Pousse et thiosinamine. *Revue vétérinaire*, août 1924. *Thèse vétérinaire*, Toulouse, octobre 1924.
- Van den ECKOUT. — Au sujet du traitement de la pousse par la thiosinamine. *Annales de Méd. Vét.*, mai 1923.
- A. WEILL. — *L'azotémie au cours des néphrites chroniques*. Thèse de Paris, 1913.
- WIDAL et JAVAL. — Augmentation de la teneur du sérum en déchets azotés. *Soc. de Biol.*, 19 décembre 1903 et 22 octobre 1904.
- WIDAL. — *Journal médical français*, 15 janvier 1911.
- WIDAL, WEILL et VALLERY-RADOT. — *Presse Médicale*, 30 mai 1914.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	7
Exposé des faits qui nous ont incité à rechercher chez le cheval les variations du taux de l'urée sanguine	12
Taux de l'urée sanguine chez le cheval normal	16
Taux de l'urée sanguine chez le cheval à l'état pathologique . .	19
Accidents dyspnéiques	19
Accidents liés aux affections du tégument	25
Accidents dus au refroidissement brusque	31
Accidents digestifs	32
Diagnostic de la rétention azotée chez le cheval	44
Pronostic — — —	46
Prophylaxie — — —	47
Traitement — — —	50
Essai de pathologie comparée chez l'homme et chez le cheval . .	52
Comment la thiosinamine agit-elle ?	56
Conclusions	59
Bibliographie	62

